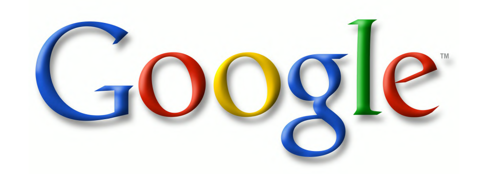



UC-NRLF
B 3 731 633

Beiträge
zur
Klinik der Tuberkulose.

Unter Mitwirkung der Herren

Dozent Dr. Arnsperger, Prof. Dr. Bettmann, Geh. Hofrat Prof. Dr. Fleiner, Dozent Dr. Gaupp (München), Prof. Dr. Hammer, Dozent Dr. Hegener, Prof. Dr. v. Hippel, Dozent Dr. Jacoby, Prof. Dr. Jordan, Prof. Dr. Jurasz, Prof. Dr. Magnus, Dozent Dr. Marschall, Oberarzt Dr. Nehrkorn (Elberfeld), Prof. Dr. Petersen, Dozent Dr. Schoenborn, Prof. Dr. Schottländer, Prof. Dr. Schwalbe, Oberarzt Dr. Simon (Karlsruhe), Dozent Dr. Soetbeer (Giessen), Prof. Dr. Starck (Karlsruhe), Dozent Dr. Völker, Prof. Dr. Vulpius

herausgegeben von

Dr. Ludolph Brauer
o. ö. Professor an der Universität Marburg,
Direktor der medizinischen Klinik und Poliklinik.

I. Supplementband.

Über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten bei der Lungentuberkulose.

Von

Dr. med. **R. Kjer-Petersen.**

Mit 19 Tafeln.



Würzburg.
A. Stuber's Verlag (C. Kabitzsch).
1906.

Über die

numerischen Verhältnisse der Leukocyten

bei der

Lungentuberkulose.

Mit einer Einleitung über Zählung der Leukocyten
und deren Zahl bei Gesunden.

Physiologisch-klinische Untersuchungen

von

Dr. med. **R. Kjer-Petersen,**
Privatdozent, Kopenhagen.

Motto: Von allen Reaktionen sind die biologischen die feinsten.
Prof. C. J. Salomonsen.

Mit 19 Tafeln.



Würzburg.
A. Stuber's Verlag (C. Kabitzsch).
1906.

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Vorwort.

Es ist mir eine liebe Pflicht, gleich auf der ersten Seite dieser Arbeit meinem früheren Chef, Herrn Professor Saugman, Direktor am Vejlefjord-Sanatorium, meinen Dank auszusprechen, sowohl für alles, was ich als sein Assistent gelernt habe, als auch für die mir von seiner Seite während meiner Untersuchungen — die fast alle im Vejlefjord-Sanatorium gemacht sind — in so vielen Beziehungen geleistete Hilfe, eine Hilfe, ohne die diese Arbeit nicht zustande gekommen wäre.

Auch dem Oberarzt am Vejlefjord-Sanatorium, Herrn Dr. Ostenfeld, der mir unermüdlich mit Rat und Tat beigestanden hat, bin ich zu grossem Dank verpflichtet.

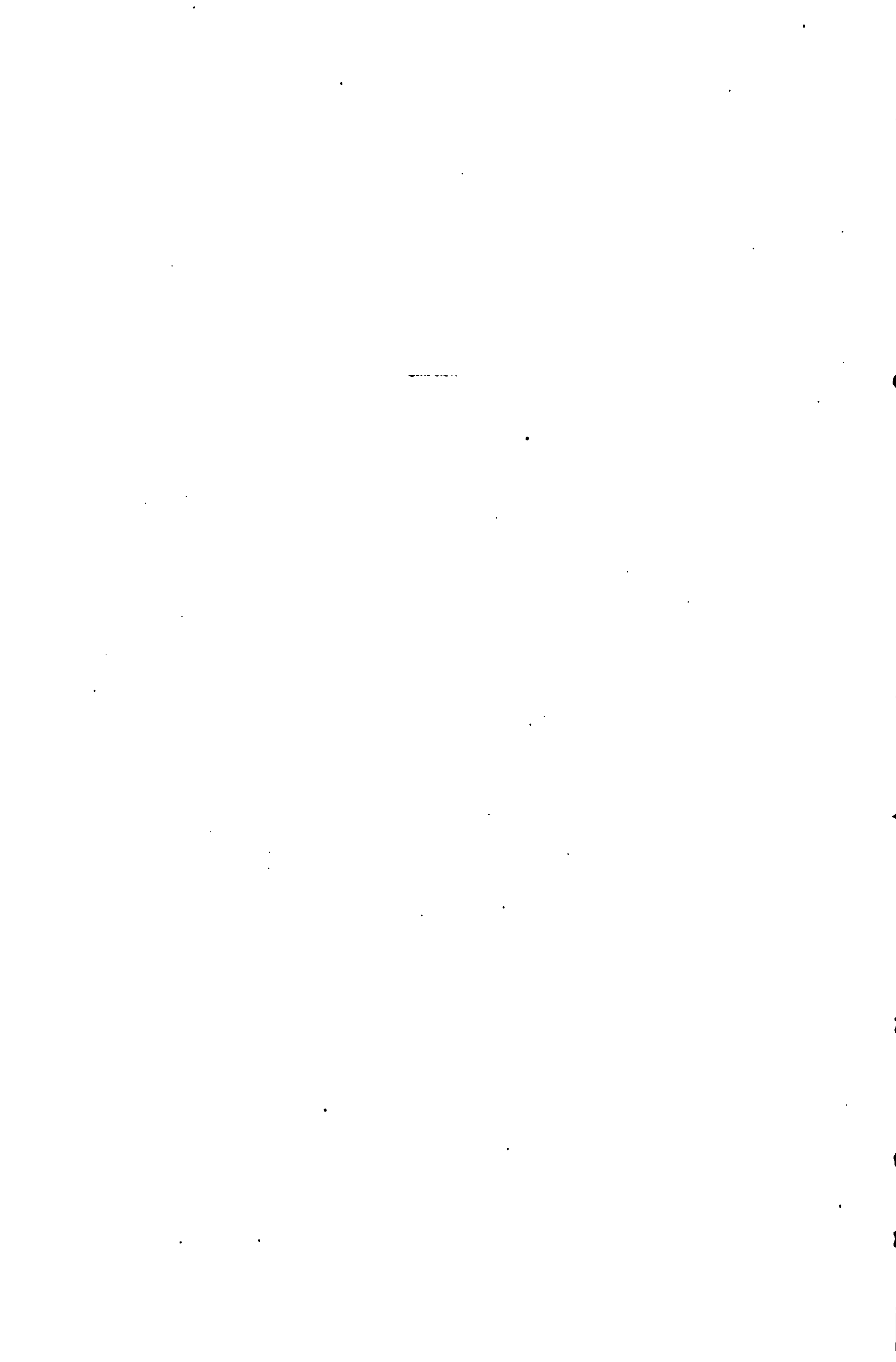
Herzlich zu danken habe ich auch Herrn Professor Flöystrup für die Erlaubnis, das Material der dritten Abteilung des „Kommune-Hospitals“ in Kopenhagen benutzen zu dürfen.

Und dann gilt mein Dank Herrn Premierleutnant Viale für seinen Beistand bei den Zeichnungen der Kurven, ebenso wie Herrn Mathematiker mag. sc. Hermann Olsen für seine Hilfe bei den Fehlerberechnungen.

Last not least danke ich allen Kurgästen und Angestellten des Vejlefjord-Sanatoriums für die grosse Zuvorkommenheit, mit der sie sich mir immer für meine Versuche zur Verfügung gestellt haben.

Kommunehospital. Kopenhagen, Januar 1906.

Richard Kjer-Petersen.



Inhaltsverzeichnis.

Berichtigungen.

In der Tabelle Seite 44 steht 20.—4.: 392 statt 20.—4.: 358. Die Zählungen um 6 Uhr haben nicht am 21. IV., sondern am 3. V. begonnen. Diese Fehler kehren in den entsprechenden Berechnungen wieder.

Seite 105. Die letzte Zeile unter den Anmerkungen: „Rasches Wachstum etc.“ schliesst in der letzten Zeile des Textes an die Worte „Mit 16 Jahren Scharlach“ an.

Seite 112. Die Fussnote muss lauten: In dieser Zeit wurde der Pat. nur jeden zweiten Tag, seitdem täglich gezählt.

In Tafel XV_6 und $_7$ steht 5000 statt 6000 und 4000 statt 5000.

I. Kapitel.

Einleitung.

Vorliegende Abhandlung ist ein Versuch, auf Grundlage eines Studiums über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten unter physiologischen Zuständen die Bedeutung eben dieser numerischen Verhältnisse für die Klinik, insbesondere für die Klinik der Tuberkulose, zu bestimmen.

Hier muss ich gleich hervorheben, dass meine Arbeit eine klinische ist. Ich habe nie gewollt und will auch jetzt nicht, dass meine Untersuchungen als etwas anderes angesehen werden sollen denn als Glieder, welche sich an die bereits vorliegenden anderen klinischen Untersuchungen anschliessen. Selbst wenn man sich noch so viel mit Leukocyten beschäftigt, wird man doch nie mit Recht die Krankheiten und Patienten nach Leukocyten einteilen können, wohl aber kann man ein Interesse daran haben zu untersuchen, wie die Leukocyten sich bei den Patienten verhalten. Am allerwenigsten habe ich danach gestrebt, pathognomische Symptome auf Kosten des alten, einzig richtigen Standpunktes zu finden, welcher in den Worten: „die Klinik in Ehren“ ausgesprochen ist.

Ich habe also gesucht, in die Frage über das Verhältnis zwischen der Lungentuberkulose und den Leukocyten von einem allgemeinen pathologischen Standpunkte aus einzudringen, und ich gebe mich der Hoffnung hin, dass meine Studien einigermassen das Faktum bestätigen mögen, welchem Professor Salomonsen Ausdruck gegeben hat, als er einmal sagte: „Von allen Reaktionen sind die biologischen die feinsten.“ Alle Klinik ist schliesslich Erkenntnis der Reaktionen des lebenden Organismus, und zu einer Zeit, wo so viel Skepsis gegenüber der Erkenntnis der Lungentuberkulose in ihrem ersten Entstehen sich zeigt, wird es vermutlich nicht ohne Bedeutung sein, dass man sucht, ob man durch Leukocytenzählung ein neues Glied einfügen kann in die Reihe von Veränderungen,

welche vom Kliniker als die feine und sichere Reaktion des menschlichen Organismus auf die Infektion mit Tuberkelbacillen erkannt werden können, lange ehe diese letzteren im Laboratorium nachgewiesen werden können.

Meine Arbeit zerfällt in zwei grosse Abschnitte, einen allgemeinen, welcher die Untersuchungen über die Anzahl der Leukocyten unter physiologischen Zuständen behandelt und einen speziellen: den klinischen Teil.

Allgemeiner Teil.

Über die Zählung von Leukocyten und deren Zahl bei gesunden Männern und Frauen.

Eine physiologische Studie.

II. Kapitel.

Die Geschichte der Leukocytenzählung.

Einigermassen eingehende Untersuchungen über die Zahl der Leukocyten lagen erst zu der Zeit vor, wo man in der Mitte des vorigen Jahrhunderts anfing, die Menge der roten Blutkörperchen festzustellen. Bruhn-Fåhræus (10) gibt eine Übersicht über die ältesten Versuche, die Zahl der Leukocyten festzustellen. Eine solche Zählung scheint zuerst 1838 von Wagner vorgenommen worden zu sein. Diese ältesten Versuche mussten aber natürlich alle sehr unvollkommen sein. 1854 stellte Welcker die absolute Anzahl der weissen Blutkörperchen durch Destruktion der roten Blutkörperchen mit destilliertem Wasser fest. Dieser Verfasser hatte also einen offenen Blick für den Wert der absoluten Anzahl, und seine Methode ist im Prinzip (c.: der Destruktion der roten Blutkörperchen) identisch mit derjenigen Thomas. Seine wenigen Versuche — es sind deren nur drei — fanden indessen keine Nachahmer; in dem Grade war man von den Anschauungen befangen, dass allein das Verhältnis zwischen den roten und weissen Blutkörperchen einen Wert habe.

Sörensen (51) führte seine Untersuchungen mit dem von Malassez 1873 angegebenen Zählkapillar aus, welches das erste genaue Instrument für Blutzählungen war. Mit diesem Instrument und ohne die roten Blutkörperchen zu destruieren, haben die meisten Forscher gearbeitet, bis die Thoma-Zeisssche Zählkammer am Schluss der siebziger Jahre aufkam.

Die Zählungen der weissen Blutkörperchen, welche ohne Zerstörung der roten Blutkörperchen vorgenommen wurden, waren jedoch sehr ungenau. Dies wird man leicht einsehen, wenn man bedenkt, dass selten auf 250 rote Blutkörperchen ein weisses kommt, in der Regel 1 : 500, manchmal nur 1 : 1500. In der Regel gelang es nur bis zu 3 oder 4 zu zählen, bisweilen fand man gar keine.

Alle Forscher, welche diese, wenn ich sie so nennen darf, „vor-Thomaschen Zählungen“ anwenden, arbeiten mit denselben beiden grossen Fehlerquellen: der geringen Anzahl weisser Blutkörperchen und den Schwierigkeiten im Unterscheiden der weissen von den roten. Man kann nur die Ausdauer bewundern, womit die Forscher jener Zeit, ihren unbefriedigenden Methoden zum Trotz, diese mühseligen und zeitraubenden Bestimmungen vornahmen; ihre Resultate jedoch müssen als Material für die moderne Wissenschaft für unbrauchbar erklärt werden. Es ist geradezu erstaunlich, wie kritiklos diese ersten Untersuchungen — selbst in den allermodernsten Handbüchern — zitiert und ohne Anmerkungen für gute Ware, als vollgültige Feststellungen der Zahl der weissen Blutkörperchen genommen werden.

Die Wertlosigkeit dieser ältesten Untersuchungen erweist sich aber nicht als geringer durch den Umstand, dass die schon ohnedies unsichere Feststellung als Verhältniszahl angegeben wird.

Es scheint darum auch hier alle Ursache vorzuliegen, gleich ein für allemal festzustellen, dass die Verhältniszahl wertlos ist. Hayem erklärt, nie ein solches Verhältnis zwischen weissen und roten Blutkörperchen angegeben zu haben. „Man weiss nichts von den gegenseitigen anatomischen oder physiologischen Verhältnissen, was berechtigen könnte, die numerischen Werte dieser Elemente des Blutes zusammenzustellen.“

Nicht allein Hayem, sondern auch eine andere Autorität auf diesem Gebiete, v. Limbeck (32), tritt als Vertreter derselben Anschauung auf. Es scheint in unseren Tagen das einzig richtige und vernünftige zu sein, ganz von den Angaben Abstand zu nehmen, in welchen die Anzahl der Leukocyten als Verhältniszahl festgestellt ist. Nichtsdestoweniger tauchen diese Verhältniszahlen immer wieder auf, selbst in den neuesten Handbüchern und grösseren Abhandlungen (13, 18, 19, 42, 48).

Die Möglichkeit einer exakten Zahlenangabe der weissen Blutkörperchen lag überhaupt erst vor, nachdem Thoma (54) im Jahre 1882 seine Methode dargestellt hatte, welche im Prinzip die oben genannte Welckersche ist, indem er auch die weissen Blutkörperchen nach vorheriger Destruktion der roten zählt und nicht die starken

Verdünnungen braucht, welche früher notwendig waren, damit die roten Blutkörperchen die weissen nicht ganz verdeckten. Man sollte meinen, es müsste einleuchtend sein, dass man von dem Augenblicke an, wo diese Methode aufkam, nie mehr die älteren Methoden empfohlen sehen würde mit ihrer Zählung weisser Blutkörperchen in Präparaten, welche auch zur Zählung von roten gebraucht werden können, wo also Verdünnungen $^1/_{100}$ oder $^1/_{200}$ angewandt werden, selbst wo es durch Zählung in einem grösseren Areal, als in demjenigen, welches die Zählung der roten erfordert, gelang, eine höhere Anzahl der gezählten weissen Blutkörperchen zu erreichen. Wo man Verdünnungen, $^1/_{100}$ oder $^1/_{200}$ gebraucht, wird man niemals, ohne zu einer Zählung Stunden zu gebrauchen, dahin kommen können, eine hinreichend grosse Anzahl von Leukocyten zu zählen. Und doch wird es noch von modernen Verfassern empfohlen, die weissen in demselben Präparate zu zählen, in welchem man die roten gezählt hat (13, 14, 19).

Niemand, der exakt zu arbeiten wünscht, wird darum in unseren Tagen auf den Gedanken kommen, eine andere Methode zur Zählung von Leukocyten anzuwenden, als das auf vorheriger Destruktion der roten Blutkörperchen beruhende klassische Thomasche Verfahren.

Nun gibt es indessen eine ganze Reihe von Modifikationen dieser Methode, bei welchen man auf verschiedenen Wegen dahin zu gelangen sucht, das für die Zählung in Betracht kommende Areal so gross wie möglich zu machen oder, mit anderen Worten, zu bewerkstelligen, dass der Quotient, mit welchem der Leukocyteninhalt von 1 cmm berechnet wird, so klein als möglich wird. Es lässt sich zweierlei über diese Modifikationen sagen, erstens, dass sie sich alle auf Änderungen der Thoma-Zeissschen Zählkammer gründen; zweitens, dass Thoma in seinem vorerwähnten Artikel, in welchem er die Essigsäuremethode darstellt, zugleich eine Zählmethode angegeben hat, welche alle diese Modifikationen überflüssig macht.

Wir wollen deshalb zuerst die bekannte Thoma-Zeisssche Kammer beschreiben, welche der Typus aller anderen, in unseren Tagen gebrauchten, Zählkammern ist.

Es ist das Prinzip derselben, dass man sucht, eine planparallele Schicht herzustellen, deren Dimensionen genau bekannt sind. Dies wird dadurch erreicht, dass auf einem Objektträger eine Platte mit kreisförmigem Ausschnitt und innerhalb dieses Ausschnittes eine kleinere Platte von geringer Dicke aufgekittet werden. Die Oberflächen müssen genau plangeschliffen sein; dann lässt sich durch geeignete Auswahl der Plattendicke der Abstand zwischen B und W beliebig regeln.

In untenstehender Figur 1 ist eine solche Kammer von oben gesehen (a) und im Durchschnitte (b) dargestellt. W ist die äussere Platte mit kreisförmigem Ausschnitte, B die innere Platte, r die zwischen beiden bleibende Rinne. Durch Auflegen eines plangeschliffenen Deckglases (in der Figur mit D bezeichnet) auf die äussere Platte erhält man zwischen dem Deckglase und der inneren Platte B eine planparallele Schicht, deren Dimensionen sich genau bestimmen lassen. Da es aber im allgemeinen mit Schwierigkeiten verbunden oder doch mindestens recht unbequem wäre, diese ganze Schicht zu durchmustern und die darin enthaltenen Objekte zu zählen, so bringt man auf der inneren Platte eine Netzteilung an. Man kann

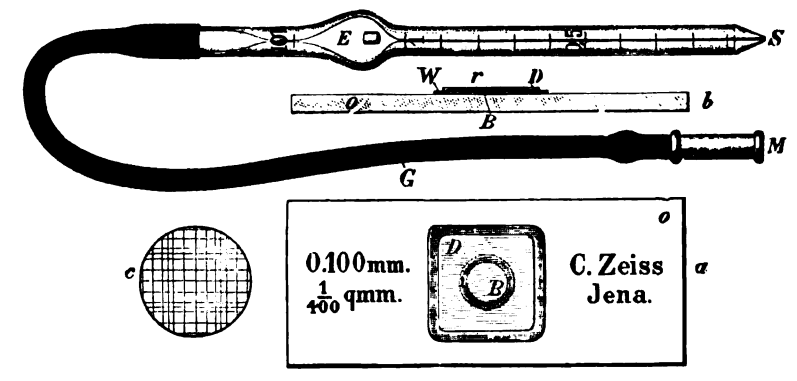


Fig. 1[1]).

nun die über den einzelnen Feldern dieser Teilung stehenden Flüssigkeitsmengen nacheinander beobachten und die Anzahl der darin befindlichen kleinen Körperchen bequem feststellen. Die Rinne r soll das Eindringen von Flüssigkeit zwischen dem Deckglas und der äusseren Platte verhüten. Alle Zählkammern zeigen diesen Typus und unterscheiden sich nur in zwei Punkten voneinander, einerseits durch die Art der Netzteilung, andererseits durch die verschiedene Grösse des Abstandes zwischen Deckglas (D) und Zählplatte (B).

Die gewöhnliche Thoma-Zeisssche Zählkammer, wie sie ursprünglich dargestellt ist, hat auf der Platte B eine mit einem Diamanten eingeritzte quadratische Netzeinteilung, so dass die Seite in jedem Quadrat $^1/_{20}$ mm, das Areal $^1/_{400}$ mm beträgt. Da die Netzteilung 400 solcher Quadrate enthält, nehmen diese zusammen eine Fläche von 1 □mm ein.

Eine solche Zählkammer, mit oder ohne die quadratische Netz-

1) C. Zeiss hat mir gütigst das Cliché zu dieser Figur überlassen.

teilung, ist es, welche Thoma bei der von ihm angegebenen Methode zur Leukocytenzählung anwendet.

In der Erkenntnis, dass die Zählung sich auf eine grössere Menge von Leukocyten erstrecken muss als es bei der gegebenen Verdünnung ($^1/_{10}$—$^1/_{20}$) in den 400 Quadraten möglich ist, suchte Thoma (54) dies dadurch zu erreichen, dass er nicht nur in einem Areal, welches der Netzteilung der Zählplatte entspricht, sondern innerhalb des ganzen Gesichtsfeldes zählte.

Sind Tubus und Deckglas konstant (Thoma wendet eine Vergrösserung von 200 an), so kann man mittelst eines gegebenen Okulars und eines gegebenen Objektives den Durchmesser des Gesichtsfeldes ausmessen und im allgemeinen kann die Formel folgendermassen aufgestellt werden: ist die Anzahl der gezählten Gesichtsfelder m, die Anzahl der gezählten Zellen z, die Verdünnung $^1/a$, so sind in 1 cmm unverdünnten Blutes

$$\frac{a \cdot z}{m \cdot Q}$$

$$Q = 0{,}1 \cdot \pi \cdot r^2.$$

Diese schöne Methode scheint indessen übersehen worden zu sein. Es ist vermutlich die Berechnung der Konstante des Mikroskops, welche die Forscher von der Anwendung derselben abgehalten hat. Daher die zahlreichen Modifikationen der Zählkammern (9, 16, 20, 59, 64), welche die auf der Zählplatte B (Fig. 1) befindliche Netzteilung grösser machen als das Areal, welches den 400 Quadraten entspricht, und dadurch suchen, dasselbe zu erreichen, wie Thoma durch seine ideale Methode. Sie sind, wie gesagt, alle überflüssig, und der Verfasser dieser Abhandlung hat nie eine andere Kammer angewandt als die gewöhnliche Thoma-Zeisssche mit oder ohne Netzteilung.

III. Kapitel.

Meine Zähltechnik.

Bei dem Verfahren, welches ich angewandt habe, suchte ich den Ansprüchen an Genauigkeit und Schnelligkeit dadurch zu genügen, dass ich, anstatt wie alle anderen Verfasser bei einer Vergrösserung von 200 oder darüber zu zählen, bei einer schwachen Vergrösserung von nur etwa 70 zählte. Dadurch wird erreicht, dass das Gesichtsfeld wesentlich grösser und die Anzahl der Leukocyten (d. h. die Anzahl, welche gleichzeitig übersehen werden kann) eben-

falls grösser wird, ohne dass es irgendwie schwieriger ist, die Leukocyten als solche zu erkennen. Mit anderen Worten: während Thoma nach seiner oben angegebenen Methode um 300 Leukocyten zu zählen bis zu 50 Gesichtsfelder durchsuchen musste, kann dieselbe Anzahl bei diesem Verfahren in 6 Gesichtsfeldern gefunden werden. Auf dieses ausserordentlich einfache Prinzip gründen sich meine Zählungen. Dasselbe ist, wie man sieht, eine unbedeutende Modifikation von Thomas vortrefflicher Methode, aber eine Modifikation, welche dieselbe in hohem Grade vereinfacht. In folgendem sollen die Einzelheiten der Technik erläutert werden.

Zur Bestimmung der Anzahl von Leukocyten braucht man folgendes Instrumentarium: Pipetten, Zählkammern und Deckgläser, Lanzette, Essigsäurelösung, ein Mikroskop mit Okularnetz, verschiedene Utensilien, welche zur Reinigung von Pipetten, Zählkammern usw. erforderlich sind.

Es ist notwendig, die einzelnen Teile des obengenannten Instrumentariums näher zu besprechen.

Die Pipetten. Ich habe ausschliesslich von Zeiss (Jena) fabrizierte Pipetten benutzt. (Auch die Zählkammern sind von dieser Firma.) Die Pipette besteht aus einer dickwandigen, nach unten zugespitzten Kapillarröhre, welche an ihrem oberen Ende zu einem Behälter erweitert ist, in welchem sich eine kleine Kugel befindet, welche zum Umrühren der zu mischenden Flüssigkeit dient. Unmittelbar über und unter diesem Behälter befinden sich zwei Zeichen, bei demjenigen über dem Behälter steht 10, bei dem anderen 1; mitten zwischen dem Zeichen 1 und der Spitze (Mündung) der Kapillarröhre steht das Zeichen 0,5. Die Pipette ist dadurch so eingeteilt, dass eine Mischung in den Verhältnissen $^1/_{10}$ oder $^1/_{20}$ vorgenommen werden kann, je nachdem man das Blut bis zum Zeichen 1 oder zum Zeichen 0,5 aufsaugt.

Da es nur auf das Volumverhältnis zwischen den einzelnen Teilen der Pipette und nicht auf das absolute Volumen desselben ankommt, ist es einleuchtend, dass die Pipetten in sehr verschiedenen Grössen geliefert werden. Die Meisten, welche sich mit Leukocytenzählung abgeben, wenden nur eine an. In folgendem werde ich die Gründe dafür angeben, warum ich viele Pipetten benutze.

Zu jeder Pipette gehört ein Stückchen Gummischlauch mit einem kleinen Mundstück aus Knochen.

In der nebenstehenden Fig. 2 habe ich verschiedene Pipetten in natürlicher Grösse abbilden lassen, mit welchen ich gearbeitet habe. Für den Geübten ist kein grosser Unterschied da; man kann sie alle gebrauchen, wenn auch einige

von ihnen weit bequemer sind als andere. Pipetten wie Nr. 2[1]) und 3 sind weitaus am besten bei der Arbeit; sie sind leicht zu reinigen, wegen der Form der

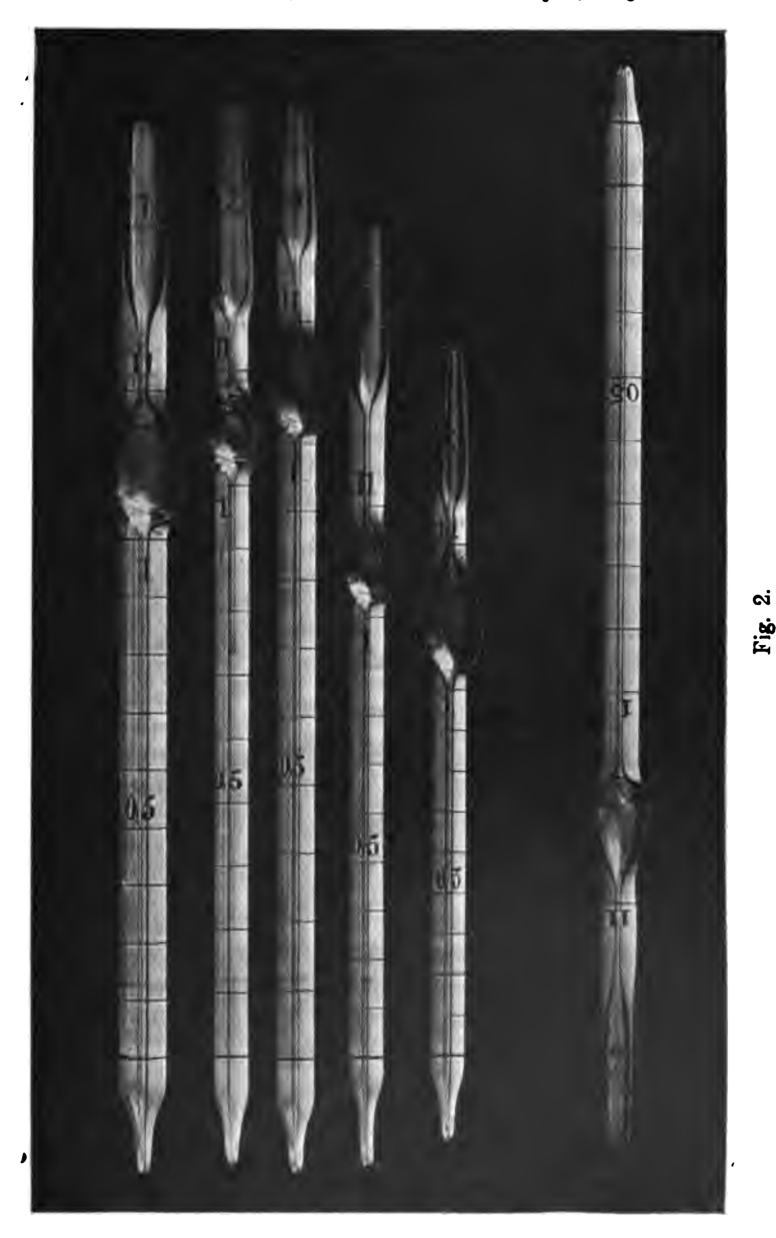


Fig. 2.

Spitze (d. h. nicht zu spitz) werden sie nicht leicht verstopft und sie sind suffizient, so dass die Flüssigkeit nicht leicht hinausläuft, weder von selbst, wenn die

1) Nr. 1 bei 4° C = 0,582 ccm; Nr. 2 bei 4° C = 0,271 ccm.

Pipette beiseite gelegt wird, noch durch Bewegung, wenn die Zählkammer montiert werden soll. Pipette Nr. 1 ist für den Geübten eine gute Pipette, für Anfänger aber fast unbrauchbar, weil sie wegen ihrer grossen Dimension insuffizient ist, so dass man sehr aufpassen muss, damit nicht Flüssigkeit hinausläuft, sowie auch aufpassen, dass sehr langsam aufgesogen wird; widrigenfalls wird man sehen, dass, wenn die Pipette bis zum Zeichen 11 angefüllt ist, doch eine Mischung von Blut und Flüssigkeit unter dem Zeichen 1 (d. h. der Mündung näher) steht; ist das Aufsaugen lege artis gemacht, so darf zwischen 1 und der Spitze (der Mündung) nur ungemischte Essigsäureauflösung sich befinden. Pipette Nr. 4 ist eine sehr schwierige Pipette. Wenn man nämlich ihre Spitze betrachtet (d. h. die Partie von dem meist peripheren Teilungsstrich bis zur Mündung der Pipette), so wird man ersehen, dass die engste Partie dieser Pipette weit länger als die der vorigen Pipetten ist. Eine Pipette der Art mit langer, schmaler Spitze wird sehr leicht verstopft, wenn die Flüssigkeit mit dem Blute gemischt werden soll, indem die Spitze einen Epithelpfropfen aus der Epidermis des Fingers ausbohrt, gegen den sie während des Mischverfahrens gestützt wird. Die Pipette Nr. 5 ist ein wenig zu klein, was unpraktisch ist, da sie dadurch schwierig zu reinigen ist; übrigens habe ich 11 Pipetten — alle von Zeiss — durcheinander, und nur Nr. 2 und Nr. 3 besonders benutzt, wenn ich Anfänger zählen lehren sollte, oder wenn ich im gegebenen Augenblick für alle meine Pipetten keine Verwendung hatte, sondern diejenigen, die ich wünschte, wählen konnte. Aus diesem Grunde möchte ich allen raten, den Typus Nr. 2—3 zu kaufen[1]).

Fig. 2 unten sieht man eine Pipette, die ein schönes Beispiel davon, wie Pipetten nicht sein sollen ist. Man ersieht leicht, dass der Teilungsstrich 1 fast 1 cm vom Mischgefäss entfernt ist, was zur Folge haben wird, dass ein Teil der Flüssigkeit in die Mischung gar nicht eingehen kann. Pipetten der Art sind unbrauchbar; aber man findet sie nicht selten in Gebrauch, ja man kann sie mit verkehrt angesetzten Zeichen in den Katalogen finden.

Die Zählkammer. Die Zählkammer, welche ich anwende, ist so einfach wie möglich. Es ist eine gewöhnliche Thoma-Zeiss-Kammer, $^1/_{10}$ mm hoch, ohne Netzteilung der Zählplatte. Man kann jedoch jede beliebige Zählkammer gebrauchen, nur muss die Höhe derselben $^1/_{10}$ mm betragen. Diese Höhe von 0,1 mm ist mit einer Genauigkeit von 0,001 mm bestimmt; deshalb wird die geringste schädliche Einwirkung die richtige Höhe verändern können. Es ist absolut erforderlich, dass der Kitt vollständig intakt ist, was sich leicht feststellen lässt, wenn man seine Zählkammer von der Seite, welche sich den aufgekitteten Glasplatten gegenüber befindet, betrachtet. Man wird gut tun, die Kammer von neuem justieren zu lassen, wenn man die geringste Ungenauigkeit befürchtet. Insbesondere muss man sich hüten, die Zählkammer in der Sonne oder im Bereiche einer anderen Wärmequelle, z. B. der Mikroskoplampe, liegen zu lassen. Zweitens muss man vermeiden, Alkohol und

[1]) Gegen eine Preiserhöhung von einer Mark liefert C. Zeiss nach Verabredung mit mir auf Wunsch Pipetten von einer Grösse, die ungefähr diesem Typus entspricht.

Äther mit dem Kitt in Berührung zu bringen. Ich reinige meine Kammer nur mittelst eines trockenen Leinenläppchens und wenn nötig mittelst gewöhnlichen kalten Wassers. Man muss stets die Zählkammer mit dem Deckglase zudecken. Ich lege nie eine Zählkammer aus der Hand, ohne dass sie mittelst des Deckglases zugedeckt und dermassen gereinigt ist, dass die Newtonschen Ringe deutlich zu erkennen sind.

Das Deckglas. Zeiss liefert zu seinen Zählkammern plangeschliffene Deckgläser, deren Dicke entweder 0,4 oder 0,6 mm beträgt.

Die Lanzette. Ein Instrument, welches ich für sehr wichtig halte, ist die Lanzette (siehe Fig. 3). Als ich meine Untersuchungen begann, benutzte ich die sehr häufig angewandte Frankesche Nadel, welche so eingerichtet ist, dass ein kleines Messer hervorspringt, wenn man auf eine Feder drückt. Man bekommt durch dieselbe einen schmerzenden Stich. Ich übertreibe nicht, wenn ich sage, dass meine Untersuchungen nicht hätten vorgenommen werden können, wenn ich mich auf Anwendung des genannten Instrumentes hätte beschränken müssen. Von der Zeit an, wo ich die Lanzette zu gebrauchen begann, habe ich oft Hunderte von Einstichen an derselben Person gemacht, ohne dass sie jemals erklärt hätte, irgendeinen Schmerz infolge des Einstiches empfunden zu haben. Ich rate von jeder anderen Desinfektion der Lanzette als mit Alkohol und Äther ab, besonders von Flambierung, welche die Messerklinge abstumpft und verdirbt.

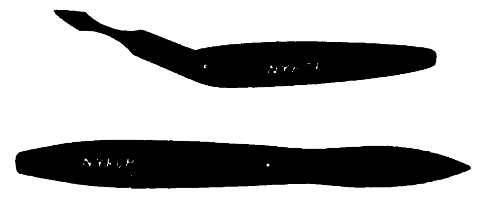


Fig. 3.

Das Mikroskop. Wir kommen jetzt zu der Besprechung des Mikroskopes und zu den Berechnungen, welche man vornehmen muss, um die Grösse des Gesichtsfeldes zu bestimmen. Am besten ist es, wenn man ein Mikroskop mit beweglichem Objekttische hat, doch kann man einen solchen auch entbehren. Beispielsweise habe ich alle meine Zählungen mit Hilfe eines Seibertschen Mikroskops älterer Konstruktion ohne beweglichen Tisch mit feststehendem Tubus ausgeführt. Man muss, wie schon erwähnt, das Mikroskop auf schwache Vergrösserung einstellen. Ich stellte mein Mikroskop (möglichst durch Verschiebung des Tubus) auf einen Durchmesser von $37{,}5 \times {}^1/_{20}$ mm ein. (Ich benutzte als Einheit die Länge (${}^1/_{20}$ mm) einer der kleinen Quadratseiten in der Thoma-Zeissschen Zählkammer.) Den Durchmesser mass ich aus mit Hilfe eines Objektiv-Mikrometers.

Am einfachsten ist es indessen die jetzt nach meiner Angabe hergestellte Zählkammer, welche Zeiss für 12 Mark im Etui und mit 2 Deckgläsern liefert, zu benutzen. Bei dieser ist die zentrale Platte ein wenig grösser und es gibt ausser einem durch zwei lotrechte Linien abgegrenzten Strich |——|, der genau 37,5 . $^1/_{20}$ mm lang ist, gar keine Einstreichung.

Wenn jemand fürchtet, dass es schwer sei, die Gesichtsfelder so zu verschieben, dass die einzelnen nicht einander durchschneiden, kann er die folgende Zählkammer von Zeiss verwenden.

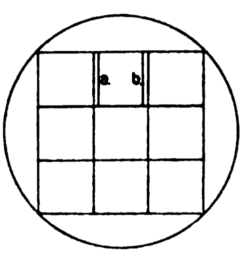


Fig. 4.

Man sieht, dass in jedem Quadrat, dessen Seite 2 mm ist, Platz für ein Gesichtsfeld ist; in dem mittlern oberen Quadrat ist der Diameter 37,5 . $^1/_{20}$ = dem Abstand zwischen den zwei vertikalen Strichen a und b.

Wenn der Durchmesser 37,5 . $^1/_{20}$ mm beträgt, ist nur eine ganz einfache Berechnung erforderlich, um zu finden, wieviel Leukocyten sich in einem Kubikmillimeter befinden. Wenn ich z. B. in p Gesichtsfeldern mit einer Verdünnung von $^1/_{20}$ n Leukocyten zähle, so finde ich (siehe Formel S. 7) die Anzahl

$$x = \frac{20\ n}{p \,.\, 0{,}1 \,.\, 3{,}1416 \,.\, 0{,}877969}$$

$$x = \frac{20\ n}{p \,.\, 0{,}1 \,.\, 2{,}758}$$

$$x = \frac{20\ n}{p \,.\, 0{,}2758}$$

$$x = \frac{n \,.\, 72{,}51}{p}$$

(Der Durchmesser = $37^1/_2 \,.\, ^1/_{20} = ^{15}/_8$

$r = ^{15}/_{16} = 0{,}937$

$r^2 = (0{,}937)^2 = 0{,}877969$.)

Diese Formel liefert uns nun die verschiedenen Konstanten, deren wir bedürfen. Gewöhnlich zählen wir 6 Gesichtsfelder. Indem wir statt p 6 einsetzen, finden wir, dass wir die gezählte Anzahl Leukocyten mit 12,08 — in praxi 12 — multiplizieren müssen.

Da wir oft auf diese Quotienten zurückkommen werden, geben wir hier eine Übersicht über dieselben.

Für	6	Gesichtsfelder	ist	der	Quotient	12
„	5	„	„	„	„	14
„	4	„	„	„	„	18
„	3	„	„	„	„	24
„	2	„	„	„	„	36,2
„	1	„	„	„	„	72.

Bedenken wir nun, dass das bei der Leukocytenzählung gebräuchliche Areal 1 □mm ist und einen Quotienten = 100 erfordert, so haben wir im Verhältnis zwischen $^{100}/_{12}$ einen Ausdruck für den Unterschied zwischen den beiden Arealen. Ich habe in Fällen, wo z. B. eine Leukocytenzahl von 5—6000 vorlag, ein Areal gezählt, welches 8—9mal so gross war wie die 400 kleinen Quadrate von Thoma-Zeiss, welche dem Areal entsprechen, mit dem bei weitem die meisten Forscher sich begnügen. Ich glaube, dass ein Gesichtsfeld (d. i. eine Vergrösserung von 70) der von mir angegebenen Grösse für die meisten Augen passt.

Wie man sieht, sind diese Bestimmungen sehr einfach, und da ich, wie gesagt, eben diese Grösse des Gesichtsfeldes praktisch gefunden habe, schlage ich anderen vor, dieselben Werte zu benutzen. Man muss sich dann ein für allemal eine Tabelle machen lassen mit Zahlen-Multipla von 12, von 18 und von 36,2.

Das Okularnetz. Eine unumgänglich notwendige Bedingung für die Anwendung dieser Methode ist jedoch die, dass man in seinem Okular ein Okularnetz hat. Ein solches ist sehr billig und muss das Gesichtsfeld in ca. 14 Abteilungen teilen.

Die Reinigung der Pipetten ist ausserordentlich wichtig, und die Genauigkeit der Zählung ist sehr davon abhängig, dass man mit reinen Instrumenten arbeitet, zudem gewinnt man auch Zeit, wenn man in der Reinhaltung der Pipetten sehr peinlich ist.

Nehmen wir an, wir hätten eine Pipette, welche nach Herstellung des Präparates ca. 12 Stunden gelegen hat, ohne dass die Blutmischung herausgeblasen worden ist (was selbstverständlich nie vorkommen darf). Die Reinigung derselben ist dann relativ die denkbar schwierigste, und doch ist die Schwierigkeit in der Tat nicht gross. Es wird sich zeigen, dass die Pipette, wenn sie solange gelegen hat, an der Spitze verstopft ist (da die Blutmischung eingetrocknet ist), so dass die Flüssigkeit sich nicht herausblasen lässt. Man nimmt dann ein kleines haarfeines Morphiumkanülenstilet (von denen man immer einige Bündchen vorrätig haben muss) und bohrt nun vorsichtig die Verstopfung heraus, was immer gelingt. (Doch muss man sich hüten, das Stilett zu zerbrechen; sollte dies vorkommen, was bei mir übrigens nur einmal geschah, so muss man die Pipette 24 Stunden lang in Salpetersäure stehen lassen; alsdann wird das Stilett aufgelöst sein.) Ist die Verstopfung herausgebohrt, so wird die Flüssigkeit herausgeblasen, indem man die Spitze (Mündung) der Pipette an den Mund setzt. Nun spült man die Pipette 2—3mal mit gewöhnlichem Wasser, danach mit absolutem Alkohol (NB. absolutus!)

und zuletzt mit Äther aus. Soll die Pipette gleich benutzt werden, so setzt man einen Schlauch an die Mündung derselben und saugt mit dem Mund einen kräftigen Luftstrom durch die Pipette. Im Laufe von ca. 20 Sekunden wird sie dann trocken sein, was daran zu erkennen ist, dass die im Mischungsbehälter befindliche Kugel nicht an die Wand des Behälters adhäriert; sollte dies der Fall sein, so muss man mehr Luft durchsaugen, eventuell eine neue Portion Alcohol absolutums und Äther nehmen. Das beste ist es indessen, man ist nicht auf den Gebrauch von ein und derselben Pipette angewiesen, und muss also seine Pipette nicht gleich nach dem Reinigen gebrauchen. Man kann sie in diesem Falle, nachdem sie mit Alkohol und Äther ausgespült ist, in einen Thermostaten oder auf einen Ofen legen oder sie zum Beispiel an eine elektrische Glühlampe stellen, hier wird sie nach einiger Zeit vollständig trocken werden. Ich liess meine Pipetten stets die Nacht hindurch in einem Thermostaten stehen, sie waren dann morgens immer brauchbar.

Indessen ist es nicht zu verhindern, dass die Pipetten mit der Zeit im Behälter ein wenig unrein werden, wenigstens, wenn sie in dem Masse benutzt werden, wie die meinigen. Man hat dann zwei Mittel, die Pipette wieder tadellos rein zu bekommen; das eine besteht darin, dass man die Pipette mit Kalilauge füllt. Man verwendet hierzu, um keine Kalilauge in den Mund zu bekommen, einen Saugapparat, bei welchem eine kleine Flasche mit doppelt durchbohrtem Stöpsel in die Mitte des Schlauches eingeschaltet ist. Lässt man sie ein paar Stunden mit Kalilauge gefüllt liegen, so ist sie so rein wie immer. Sollte sie trotzdem nicht ganz rein geworden sein, so hat man in der von Hahn[1]) in München angegebenen Methode ein unfehlbares Mittel. Man füllt die Pipette mit einer Pepsinlösung (0,1 Pepsin in 1 %iger Salzsäurelösung) (gewöhnlicher „Pepsinsaft" ist ausgezeichnet) und lässt die Pipette in einer Temperatur von 37° oder in Stubentemperatur liegen. Die Unreinigkeit, welche aus Fibrin besteht, wird dann verdaut werden und die Pipette wird vollständig rein. Hierauf wird sie wie gewöhnlich mit Wasser, Alkohol und Äther ausgespült.

Ich habe ferner eine Flasche mit Essigsäurelösung. Die Flasche muss eine niedrige „Pillenflasche" mit weitem Halse sein. Die Essigsäurelösung (1/3 %) pflege ich in grösseren Mengen nach folgendem Rezept zuzubereiten:

Acid aceti: 50 % g 3
Aqua destilata: g 447

Hierzu setze ich Methylviolett von der Grösse eines Stecknadelkopfes. Ist dieses nach Verlauf einer Viertelstunde vollständig aufgelöst, so wird die Flüssigkeit den richtigen Farbenton haben.

Habe ich nun alle diese Teile bereit liegen, so kann ich das Blut von dem zu untersuchenden nehmen. Ich benutze hierzu in der Regel das Ohr, wenn ich das Blut von anderen nehme, die Dorsalseite der Finger, wenn ich es von mir selbst nehmen will.

Ich reinige erst das Ohr (bezw. den Finger) mit etwas Äther und warte eine Weile bis dieser vollständig verdampft ist; dann

1) Zit. Zeiss, Gebrauchsanweisung für den Blutkörperzählapparat, welche den Pipetten beigelegt ist.

mache ich schnell einen kleinen Einstich, dessen Tiefe man bald durch die Übung je nach der gewünschten Blutmenge abschätzen lernt. Ich drücke dann die ersten paar Tropfen Blut heraus (bezw. lasse sie ausfliessen) und sauge sie mittelts etwas Watte auf; wenn die ersten paar Tropfen gekommen sind, pflegt das Blut von selbst schnell auszufliessen. Oft glaubt man, nicht tief genug gestochen zu haben; man muss dann nach dem Einstich nur ein wenig warten; in der Regel wird das Blut dann schnell fliessen; (Lobulus auris ist in Anbetracht der Feinheit der Messerspitze ein sehr grosses Operationsfeld, da man sowohl die Vorder- als die Rückseite benutzen kann). Man nimmt nun die Pipette, an welcher der Schlauch mit dem Mundstück sorgfältig befestigt ist, und indem man dafür sorgt, dass ein grosser Tropfen herausfliesst, taucht man die Spitze der Pipette in den Tropfen. Es ist von Bedeutung, dass die Spitze während des Aufsaugens die Haut nicht berührt; sie muss mitten im Tropfen stehen, sonst wird das Aufsaugen nicht selten gehindert. Gut ist es indessen, während des Aufsaugens einen Stützpunkt zu haben, ich lasse deshalb gewöhnlich den kleinen Finger der Hand, welche die Pipette hält, auf der Wange des Patienten ruhen. Nun beginne ich das Aufsaugen, welches sehr langsam und gleichmässig vor sich gehen muss. Wenn das Zeichen 0,5 erreicht ist, halte ich mit dem Aufsaugen ein und lege ein ganz kleines Stückchen trockener hydrophiler Watte auf das Ohr, wo es sich von selbst festsaugt.

Bei allen meinen Untersuchungen habe ich einen älteren Einstich nie benutzt, obwohl es ein leichtes ist, sogar reichliches Blut aus einem Einstich mit der Lanzette 24 Stunden vorher vorgenommen, zu erhalten. Presst man aus einem solchen Einstich die ersten 4—5 Tropfen hervor, so folgen die anderen von selbst wie bei einem frischen Einstich. Bei den wenigen Untersuchungen, die ich gemacht habe, um das Blut aus einem frischen Einstich mit demjenigen aus einem 24 Stunden alten zu vergleichen, haben sich keine Differenzen herausgestellt ausser demjenigen, die man immer zwischen Blutstropfen, zur selben Zeit genommen, antreffen kann. Ich möchte deshalb vermuten, dass man bei Individuen mit ziemlich reichlicher Blutanfüllung im Lobulus auris, denselben Einstich zu einer Reihe Untersuchungen von Tag zu Tag benutzen könnte.

Ich untersuche nun, ob das Blut genau bei dem Zeichen 0,5 steht. Dies stelle ich durch scharfes Fixieren mit beiden Augen zugleich fest. Sollte das Blut ein wenig über dem Zeichen stehen — was nichts zu sagen hat —, so setze ich einen Finger leicht vor die Pipette und blase ganz vorsichtig die Blutmenge, welche über dem 0,5 Teilstriche steht, aus. Sollte das Blut unter dem genannten Teilstriche stehen, so genügt es in der Regel, die Pipette in einen neuen Blutstropfen zu tauchen; das Blut wird dann durch Kapillarwirkung von selbst aufgesogen. Steht die Blutsäule nun genau auf

0,5, so muss man sehr sorgfältig die Spitze der Pipette mit dem Finger abtrocknen, ein kleiner Trick, welcher für das Gelingen des Aufsaugens von grosser Bedeutung ist. Man muss bedenken, dass es, nachdem das Blut erst bis an das Zeichen hinaufgesogen und die Spitze abgetrocknet ist, gar keine Eile hat; man kann die Pipette mehrere Minuten aus der Hand legen, ohne dass das Blut koaguliert.

Die Verdünnung geschieht durch Aufsaugen der genannten Essigsäurelösung. Man saugt langsam, indem man die Pipette hinlänglich tief in die Flasche hineinsteckt und darauf achtet, dass die Mündung der Pipette während des Aufsaugens beständig unter der Flüssigkeit ist; je langsamer man saugt, desto besser; wenn der Behälter nun halb gefüllt ist, muss man eine kleine, sehr wichtige Manipulation vornehmen, nämlich diejenige, die Kugel ganz einzutauchen. Ist die Pipette vollständig trocken, so geht es ganz von selbst, ist die Kugel dagegen nur im geringsten feucht, so wird dieselbe die Mischungsflüssigkeit scheuen und das Aufsaugen dadurch erschwert werden; zudem wird es dann nicht möglich sein, an das Schütteln der Flüssigkeit zu gehen, was am besten geschieht, ehe der Behälter ganz gefüllt ist. Um auf alle Fälle die Kugel in die Flüssigkeit hinunterzubekommen, muss man, indem man die Spitze der Pipette gegen den Boden der Flasche stützt, mit dem Zeigefinger der Pipette einen oder zwei leichte Schläge versetzen. Es wird dann leicht gelingen, die Kugel in die Flüssigkeit zu tauchen. Man saugt nun weiter, indem man gleichzeitig die Pipette schüttelt (d. h. sie hin- und herdreht). Wenn die Flüssigkeit nun den oberen Teil des Behälters erreicht hat, saugt man sehr vorsichtig, da sie sonst leicht über das Zeichen II hinaufsteigt. Hat sie dieses Zeichen erreicht, so ist das Aufsaugen zu Ende. Man nimmt vorsichtig die Pipette aus der Flüssigkeit heraus, hält sie wagerecht, indem man den linken Zeigefinger an ihre Spitze setzt und trocknet mit etwas Watte sorgfältig alles von Flüssigkeit ab, was sich an der Aussenseite derselben befinden sollte. Nun schüttelt man die Pipette, teils durch Drehen („Rollen“) derselben um ihre Längsachse, teils dadurch, dass man bald die Spitze nach oben, bald nach unten richtet. Dieses Schütteln ist ganz ausserordentlich wichtig und namentlich ist es nötig, dass dasselbe sogleich und sehr energisch vorgenommen wird; schüttelt man die Pipette sofort, so kommt es niemals vor, dass man in dem späteren Präparat aneinandergeklebte oder zusammengeballte Blutkörperchen, welche das Präparat unbrauchbar machen, sieht. Schüttelt man die Pipette nicht gleich, so kann man später, wenn man auch noch soviel schüttelt, nicht die Klümpchenbildung im Präparate vermeiden.

Ist die Pipette nun geschüttelt, so legt man sie mit oder ohne Schlauch so hin, dass die Spitze der Pipette — welche ganz trocken ist — ein wenig höher liegt als das entgegengesetzte Ende. Um sich die Pipette zu merken, muss man sie durch ein Stück Papier mit daraufstehendem Namen des zu Untersuchenden stecken. Man kann sie dann hinlegen, bis sich Zeit zum Zählen findet.

Einige der Unfälle, welche vorkommen können, will ich näher besprechen.

Es geschieht oft, dass die Flüssigkeit während des Aufsaugens plötzlich zu steigen aufhört. Dies wird fast nie — was man annehmen sollte — durch eine eigentliche Verstopfung des Lumen verursacht, sondern in der Regel dadurch, dass sich ein kleiner Partikel an die Aussenseite der Pipettenspitze festgesetzt hat. Lässt man nur den Finger über die Mündung gleiten, so wird man so gut wie immer mit dem Aufsaugen fortfahren können.

Wenn die Pipette nicht absolut rein ist, steigt die Flüssigkeit mitunter nicht an allen Seiten des Behälters gleichmässig empor, sondern umgeht eine kleine Partie der Wand des Behälters, wodurch gleichsam eine Luftblase abgesondert wird, welche dann nicht zu entfernen ist. Bei reinen und trockenen Pipetten tritt dies fast nie ein. Es kann ebenfalls umgangen werden, wenn man die Pipette während des Aufsaugens so wagerecht wie möglich hält, was man stets tun muss[1]) und was die niedrige „Pillenflasche" gestattet. Scheint sich dennoch eine Luftblase bilden zu wollen, so muss man das Aufsaugen unterbrechen und, wie oben angegeben, der Pipette mit dem Zeigefinger ein paar leichte Schläge geben, indem man sie gleichzeitig zwischen den Fingern rollt. Es gelingt dann fast immer die Flüssigkeit dahin zu bringen, dass sie an die Wände des Behälters adhäriert, und man kann das Aufsaugen fortsetzen. Sollte sich trotzdem eine ganz kleine Luftblase (von der Grösse eines Stecknadelkopfes) in der Mischung zeigen, so hat dies weniger zu bedeuten, da sie ja im Verhältnis zum ganzen Volumen der Blutmischung sehr klein ist; ist die Luftblase dagegen gross, so muss der Versuch wiederholt werden. Darum muss man stets eine oder zwei Pipetten in Bereitschaft haben, damit man nicht genötigt ist, den Patienten warten zu lassen, bis man seine Pipette gereinigt hat. Es gelingt nach einiger Übung fast immer, das Blut ganz genau bis zum Zeichen 11 aufzusaugen.

Es erscheint mir verfehlt, dass man sich bestrebt hat, sehr teure und kostbare Apparate mit feinen Hähnen etc. zu konstruieren, um die Aufsaugung bis

[1]) Doch muss man die Pipette lotrecht halten, wenn das Zeichen 11 erreicht ist.

zum Zeichen 11 peinlich genau zu machen. Diejenigen, welche gemeint haben, auf Kosten der praktischen Brauchbarkeit des Blutzählapparates so viel Gewicht auf diesen Punkt legen zu müssen, mögen wohl theoretisch recht haben, haben jedoch sicher nicht selbst zahlreiche Blutuntersuchungen ausgeführt und dabei gelernt, dass die Apparate um so besser sind, je einfacher ihre Einrichtung ist.

Wenn die Aufsaugung lege artis unternommen worden ist, muss man einen deutlichen Unterschied zwischen der Mischung von Blut und Flüssigkeit im Behälter auf der einen Seite des Zeichens 1 und der in der Kapillarröhre stehenden Essigsäure sehen können, so dass zwischen der Spitze und dem Teilstrich 1 nur ungemischte Essigsäure, zwischen 1 und 11 mit Blut gemischte Essigsäurelösung steht. Mitunter ist der Übergang nicht so scharf, sondern ein kleiner Teil der Blutmischung steht unterhalb (näher der Spitze) des Zeichens 11. Dieser Fehler muss soweit wie möglich vermieden werden; er kommt besonders dann vor, wenn man zu schnell aufsaugt, und zwar vorzugsweise bei grossen Pipetten oder solchen Pipetten, welche aus anderen Gründen ungeeignet sind. Aus demselben Grunde muss man beim Hinlegen der Pipette deren Spitze ein wenig nach oben richten und die Essigsäurelösung so schwach gefärbt halten, dass man deutlich den ungemischten Teil von der Blutmischung unterscheiden kann.

Da es nicht immer möglich ist, dem Patienten das Blut in dem Laboratorium selbst zu entnehmen, wo man die Zählung vornimmt, muss man sich daran gewöhnen, seine Pipetten so zu tragen, dass nichts herausläuft, oder dass die Flüssigkeit sich nicht verschiebt. Ich war oft genötigt, 5—8 Pipetten vom II. Stock nach dem im Parterre gelegenen Laboratorium zu tragen. Ich verfahre derart, dass ich die Spitze der einen Pipette neben die der anderen gleichsam in meinen Zeigefinger „hineinbohre"; dieser dient dann zum Schliessen der Pipettenmündungen, welche, die eine neben der anderen, zwischen diesem Zeigefinger und den anderen Fingern (zwischen den Fingerspitzen) festgehalten werden. Man kann sie dann nacheinander oder alle auf einmal auf irgend eine Unterlage legen, so dass sie alle eine etwas schräge Stellung einnehmen.

Ist auf diese Weise die Blutmischung vollführt, so muss die Zählkammer montiert werden. Dies kann gleich[1]) vorgenommen werden oder nachdem die Pipette eine oder mehrere Stunden gelegen hat, ehe sie geleert wird. Die Blutmischung wird stets, wenn sie eine Zeitlang liegt, nach und nach schmutzigbraun. Diese Veränderung hat jedoch auf die spätere Zählung keinen Einfluss.

Wir werden nun besprechen, wie die Zählkammer „montiert" wird. Man nimmt die in Bereitschaft liegende Zählkammer, an deren Deckglas die Newtonschen Ringe zu sehen sind. Ich habe

1) Die meisten Verfasser, so auch Türk, geben an, dass die Kammer gleich gefüllt werden muss. Es wird in Kap. IV gezeigt werden, dass dies durchaus nicht nötig ist.

mitunter Gelegenheit gehabt, mich davon zu überzeugen, dass sogar Forscher, welche sich viel mit Untersuchungen von Leukocyten beschäftigt haben, versicherten, nie die Newtonschen Ringe gesehen zu haben. Die Ursache hiervon ist einleuchtend. Der Grund ist nicht der, dass die Newtonschen Ringe nicht vorhanden waren, sondern dass der Untersuchende nicht wusste, wie er sie finden sollte. Man sieht sie nämlich[1]) in der Regel nur, wenn man an der Oberfläche des Deckglases entlang sieht, also die Zählkammer in Augenhöhe hält und an derselben entlang sieht. Betrachtet man das Deckglas von oben, so sind die Ringe sehr oft nicht zu sehen, selbst wenn sie in Wirklichkeit in den prachtvollsten Farben leuchten. Ich kann mich nicht entsinnen, jemals ein Präparat hergestellt zu haben, wo die Newtonschen Ringe nicht vorhanden waren. Unter ganz besonderen Umständen bemerkt man, wenn man senkrecht auf das Deckglas sieht, sehr stark gefärbte Ringe. Man wird dann bestimmt annehmen können, dass Flüssigkeit zwischen Deckglas und Zählkammer eingedrungen ist. Wie schon in einem der ersten Artikel Thomas, in welchem die Anwendung der Kammer beschrieben, erwähnt ist, ist es selbstverständlich, dass eine solche Flüssigkeitsschicht zwischen Deckglas und Zählkammer jede Zählung unmöglich macht, da die Höhe der Zelle dann nicht mehr $^1/_{10}$ mm beträgt. Um so unbegreiflicher ist es, dass Türk — welcher augenscheinlich nicht weiss, dass man die Newtonschen Ringe sehen muss, indem man an dem Glas hin sieht — empfiehlt, ein Tröpfchen Flüssigkeit zwischen Deckglas und Zählkammer zu bringen. Er erreicht dadurch allerdings ein prachtvolles Farbenspiel, aber auch unbrauchbare Präparate.

Man nimmt nun seine mit dem Schlauch versehene Pipette und schüttelt („rollt“) sie tüchtig. Hierauf nimmt man den Schlauch in den Mund, bringt die Zählkammer auf einem Stück weissen Papieres an und entfernt nun das Deckglas, welches man, indem man es nur an den Kanten anfasst, auf irgend eine kleine Erhöhung legt, von welcher man es leicht wieder entfernen kann (wobei stets nur die Kanten berührt werden dürfen). Indem man nun fortwährend seine Pipette rollt, bringt man 6—7 kleine Tropfen auf das Papier. Die ersten 2—3 Tropfen werden ganz blau, die nächsten Tropfen ein wenig und endlich die letzten ganz mit Blut gemischt sein. Kann man nun auf dem Papier feststellen, dass die Farben in den einzelnen Tropfen einander ganz gleich sind, so bringt man schnell einen Tropfen auf die zentrale Platte der Zählkammer; nur durch Übung

[1]) Siehe Hutchison and Rainy 25 (202).

ist es möglich zu lernen, den Tropfen hinreichend gross, dagegen auch nicht zu gross zu machen. Der Tropfen muss — was später erörtert werden wird — hinreichend gross sein, um die gewöhnliche Kammer vollständig zu füllen; dies wird der Geübte immer erreichen können. Darauf legt man schnell die Pipette aus der Hand, fasst mit der linken Hand die Ränder des Deckglases und stellt dieses derart schräg, dass es sich auf die linke Kante der peripheren Platte der Zählkammer stützt, gegen welche es mit dem Zeigefinger der linken Hand gedrückt wird, so dass es also einen Augenblick einen nach rechts hin offenen Winkel mit dem Objektträger bildet. Indem nun der linke Zeigefinger das Deckglas festhält und dadurch imstande ist, die Bewegungen zu regeln, drückt der rechte Zeigefinger vorsichtig das Glas zum Tropfen hinunter, bis derselbe an der Unterseite des Deckglases anhängt. Ist dies geschehen, so drückt man mit einem kleinen raschen Druck das Deckglas gegen die Unterlage, und die Montierung ist beendet. Man überzeugt sich jedoch zum Schlusse noch davon, dass die Newtonschen Ringe vorhanden sind, indem man die Zählkammer in Augenhöhe hält und an der Fläche entlang blickt. Sollten sie nicht vorhanden sein, so muss man das Deckglas noch einmal gegen die Unterlage drücken; dies ist jedoch schwierig, da man hierdurch leicht das Deckglas verschiebt und auf diese Weise Flüssigkeit zwischen das Deckglas und die periphere Platte hineindringt. Man muss, wenn man das Deckglas gegen die Zählkammer drückt, darauf achten, dass man sie nur an Stellen berührt, welche ausserhalb der Zellenperipherie liegen; sollte an der Stelle, wo die Zelle sich befindet, ein Fingerabdruck entstehen, so wird das Präparat dadurch in den meisten Fällen unbrauchbar, da das Glas dann undurchsichtig wird und es fast unmöglich ist, eine schon montierte Kammer abzutrocknen, ohne das Präparat zu verderben.

A priori sollte man es für sehr schwierig halten, einen Tropfen so gross zu bekommen, dass er genau die Zählkammer füllt ohne in die Rinne r (Fig. 1) überzulaufen. In der Regel gelingt dies nach einiger Übung fast immer, weil der Tropfen in Wirklichkeit ohne Schaden grösser sein darf als das Zellenvolumen. Dadurch nämlich, dass der Tropfen infolge der Adhäsion an das Deckglas ein wenig über die Peripherie der zentralen Platte hinaustreten kann ohne darum in die Rinne zu gelangen, gewinnt man einen gewissen Spielraum. Es ist indessen absolut notwendig, behufs Anwendung meiner Zählmethode sich diese Fertigkeit anzueignen, was übrigens denjenigen nicht schwer wurde, denen ich das Verfahren gelehrt habe. Man könnte sich ja übrigens einer Zählkammer mit einer etwas grösseren

zentralen Platte (s. S. 12) bedienen; in diesem Falle brauchte der Tropfen nicht genau so gross wie die Zählplatte zu sein. (Wo man im voraus weiss, dass so viel Leukocyten da sind, dass man nur vier oder zwei Gesichtsfelder zu zählen braucht, ist es nicht nötig, dass der Tropfen die ganze Kammer füllt.)

Ist die Kammer nun montiert, so muss man sich gleich davon überzeugen, ob sich kleine Klümpchen finden, indem man schnell das ganze Areal der Kammer überblickt. Ist man so vorsichtig gewesen, die Pipette gleich energisch zu schütteln, so wird man, wie gesagt, sie nie antreffen. Es ist ganz ausserordentlich selten vorgekommen, dass ich aus diesem Grunde das Präparat beseitigen musste.

Hat man sich nun vergewissert, dass das Präparat brauchbar ist, so kann man es gleich zählen oder es liegen lassen, um dies später vorzunehmen.

Schon Thoma machte in seinem ersten Artikel darauf aufmerksam, dass die Präparate 24 Stunden ohne die geringste schädliche Wirkung in der Essigsäurelösung liegen können. Ich habe mich ebenfalls davon überzeugt. Merkt man sich (z. B. durch Zeichnen) die genaue Lage der Leukocyten in z. B. drei bis vier kleinen Quadraten, so wird man finden, dass die Lage der Leukocyten, selbst nach mehreren Tagen, unverändert geblieben ist. Die einzige mit dem Präparate vorgehende Veränderung ist die, dass es für das blosse Auge trübe wird, was, wie das Mikroskop zeigt, darauf beruht, dass die Stromata (Schatten) der roten Blutkörperchen hervortreten. Die roten Blutkörperchen sind nämlich durch die Essigsäurebehandlung nicht ganz destruiert, aber die Schatten sind durchsichtig gemacht worden. Warum sie, nachdem sie längere Zeit in der Essigsäure gelegen haben, wieder hervortreten, habe ich mir nicht erklären können.

Wenn die Leukocyten nunmehr gezählt werden sollen, untersucht man erst, ob der Tubus des Mikroskops auf den richtigen Abstand eingestellt ist, legt dann die Zählkammer auf den Mikroskoptisch und stellt so ein, dass man ein deutliches Bild der Leukocyten erhält; man muss eine Blende mit möglichst kleiner Öffnung anwenden, da die Leukocyten dann am stärksten hervortreten. Bei künstlichem Lichte ist eine solche Blendung absolut notwendig.

Nehmen wir schätzungsweise an, dass 4—6000 Leukocyten vorhanden sind, so müssen sechs Gesichtsfelder gezählt werden. Denken wir uns, dass die beistehende Fig. 5 das Areal der Zählplatte darstellt, so wird die Kammer so angebracht, dass die Peripherie des Gesichtsfeldes diejenige der Zählplatte (d. h. des Tropfens) berührt

(siehe Gesichtsfeld 1 Fig. 5). Hat man Gesichtsfeld 1 gezählt, so verschiebt man die Kammer derart — von links nach rechts (in Wirklichkeit umgekehrt —, dass das Gesichtsfeld 2 genau Gesichtsfeld 1 tangiert; man merkt sich ein weisses Blutkörperchen, z. B. bei x (d. i. in der linken Peripherie des Gesichtsfeldes) und verschiebt nun die Kammer so, dass dasselbe x in die rechte Pheripherie zu liegen kommt, indem man für das Auge von rechts nach links verschiebt (in Wirklichkeit umgekehrt).

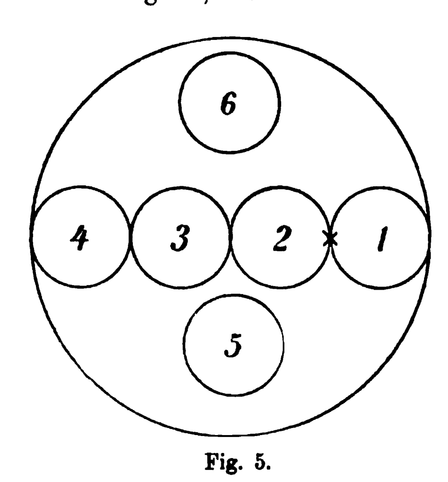


Fig. 5.

Hat man auf diese Weise Gesichtsfeld 2 gezählt, so nimmt man eine ähnliche Verschiebung der Kammer vor, so dass das dritte Gesichtsfeld gezählt werden kann; ist dieses gezählt, so wird endlich die Kammer so angebracht, dass die (für das Auge) linke Peripherie des Tropfens (d. i. der Zählplatte) mit der linken des Gesichtsfeldes zusammenfällt, und hiermit ist die horizontale Reihe der Gesichtsfelder gezählt.

Man verschiebt darauf die Kammer so, dass Gesichtsfeld 5 und darauf Gesichtsfeld 6 gezählt werden kann; aus der Figur geht deutlich hervor, wie dies bewerkstelligt wird. (Man wird nun leicht begreifen, warum der Tropfen das ganze Areal ausfüllen muss. Die zentralen Platten der gewöhnlichen Zählkammern haben nämlich in der Regel nur einen Durchmesser von $150 \times {}^{1}/_{20}$ mm, was gerade $4 \times 37^{1}/_{2} \times {}^{1}/_{20}$ mm entspricht.)

Es ist sehr leicht, die Leukocyten als solche zu erkennen; doch kann man zuweilen darüber im Zweifel sein, ob ein im Gesichtsfeld auftretendes Gebilde ein Leukocyt oder ein Fremdkörper ist. Der Zweifel ist dann immer leicht zu beseitigen, indem man entweder — im Falle man einen beweglichen Tisch hat — die Kammer um ein Minimum verschiebt, oder indem man die Millimeterschraube etwas dreht. In ersterem Falle wird man sehen, dass die Leukocyten sich fortbewegen, während Unreinigkeiten usw., welche Leukocyten ähnlich sehen könnten, ihren Platz nicht ändern, da sie in der Regel im Mikroskop liegen. Beim Bewegen der Mikrometerschraube des Mikroskops wird man eine ganz unbedeutende Verschiebung der Umrisse der Leukocyten beobachten können, während die Unreinigkeit sich nicht verschiebt. Mit etwas Übung wird es immer gelingen, die

Leukocyten als solche zu erkennen; aber selbstverständlich ergibt sich ein prozentueller Fehler, welcher jedoch nicht gross ist (näheres darüber im Kapitel IV). Es wird demjenigen, der versucht hat Leukocyten bei stärkerer Vergrösserung zu zählen, bekannt sein, dass man auch hier Körper antrifft, die man nicht mit Sicherheit als Leukocyten erkennen kann, die Ungenauigkeit wird also bei der einen Methode kaum grösser sein als bei der anderen.

Eine solche Zählung eines Gesichtsfeldes ist selbst bei geringer Übung sehr schnell ausführbar, und hat man gelernt die Kammer zu verschieben, so lassen sich die übrigen fünf Gesichtsfelder ebenfalls sehr schnell überzählen. Selbstverständlich bietet ein beweglicher Tisch eine gute Gewähr dafür, dass man nicht die Kammer so verschiebt, dass die Gesichtsfelder einander schneiden; doch kann man besonders durch Anwendung der Kammer Fig. 4 dahin gelangen, dasselbe auch durch Verschiebung mit der Hand erreichen.

Kann ich, nachdem ich ein Gesichtsfeld gezählt habe, annehmen, dass sich in jedem Gesichtsfelde mehr als 200 Leukocyten befinden, so überzähle ich nur vier Gesichtsfelder, in der Regel eines im Zentrum und drei andere tangierende Peripherien. Sind im Gesichtsfelde über 300—400, so zähle ich nur zwei Gesichtsfelder, ausgenommen, wenn die Untersuchung eine grössere Genauigkeit erfordert. Man kann ohne zu ermüden, ausser Vornahme der Montierung, 10 Präparate mit je ca. 400 Leukocyten zählen, selbst wenn man nur eine ein- bis zweimonatliche Übung hat.

Zuerst wirkt das Zählen — wie alle Mikroskopie für den Anfänger — ermüdend auf das Auge; hat man aber nur ein wenig Übung, so zeigt sich dies Verfahren mit Zählung bei schwacher Vergrösserung in weit geringerem Grade ermüdend für die Augen als das Zählen bei einer stärkeren Vergrösserung. Dies ist sowohl von anderen als von mir selbst erprobt worden. Ursache der Ermüdung bei den gewöhnlichen Methoden ist nämlich nicht das Zählen der einzelnen Leukocyten, sondern die geringe Lichtstärke, bei welcher man unter stärkerer Vergrösserung zählt. Alle, die ich dies Verfahren gelehrt habe, haben es angenehm und in weit geringerem Masse ermüdend gefunden, als die allgemein gebräuchlichen. Ganz abgesehen von den übrigen Vorteilen dieser Methode, hat dieselbe noch den bedeutenden Vorzug, dass man bei weit stärkerem Lichte arbeiten kann als bei bedeutenderen Vergrösserungen. Hierzu kommen noch einige Vorteile, die da von grosser praktischer Bedeutung sind, wo es sich um Untersuchungen handelt, die häufig wiederholt werden müssen. Nämlich die Einstellung ist viel leichter bei einer schwachen als bei einer starken Vergrösserung. Es wird hierdurch eine Menge

Zeit erspart. Endlich ist das Zählen so leicht, dass es — wenn die Kammer montiert ist — von einem jeden ausgeführt werden kann, selbst wenn er nicht die geringsten medizinischen Kenntnisse hat und nur im allgemeinen zuverlässig ist. Während wir hier die technischen Vorteile dieser Zählmethode unter schwacher Vergrösserung genannt haben, werden wir den Vorteil derselben erst völlig erkennen, wenn wir im nächsten Kapitel die Frage über die Fehler dieser und anderer Methoden erörtern.

Der grösste Vorteil meines Verfahrens ist indessen die Schnelligkeit desselben. Ich kann in 4—5 Minuten ein Präparat mit einer Genauigkeit zählen, welche bei den älteren Methoden $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde erfordern würde.

Die Hauptpunkte dieses Kapitels sind in den **Konklusionen** 1 und 2 zusammengefasst.

IV. Kapitel.

Die Fehler der Methode.

Man sollte glauben, dass jede Abhandlung über Blutzählung ihren besonderen, die Fehler der Methode behandelnden Abschnitt haben müsse, und dass es unmöglich sei, aus gezählten Grössen Schlüsse zu ziehen, wenn man nicht wisse, mit welcher Genauigkeit dieselben bestimmt sind. Es scheint indessen allgemein die Ansicht zu herrschen, dass diese Forderung, die sonst an jede andere wissenschaftliche Arbeit gestellt wird, ganz ausser Acht gelassen werden dürfe, wenn es sich um die numerischen Verhältnisse der Leukocyten handelt. Sollen aber Zählungsuntersuchungen jemals praktische Bedeutung erhalten — und ich glaube, dass dies der Fall sein wird —, so muss man fordern, dass in Zukunft keine Arbeit für gute Ware genommen wird, wenn sie nicht auf exakten Methoden aufgebaut ist.

Jede wissenschaftliche Arbeit, die auf Zahlenbestimmungen hinausläuft, muss auf das, was die Beobachtungslehre fordert, Rücksicht nehmen. Für diese Forderung einer Anwendung der Gesetze der Beobachtungslehre innerhalb der einzelnen Fachwissenschaften ist Professor Thiele (53) bei dem Naturforscherkongress in Helsingfors in einem Vortrag, betitelt „Die Grundprinzipien der Beobachtungslehre“ eingetreten. Er sagt unter anderem: „Jede Naturwissenschaft, jede Empirik muss mit Zahlen arbeiten und kann nicht immer mit der gesunden Vernunft und dem kleinen Einmaleins allein

auskommen. Überall ist das, was ich Beobachtungslehre nenne, unentbehrlich. Naturforscher, welchen es gelang, innerhalb ihrer Fachstudien selbständig eine Menge Aufgaben zu lösen, können plötzlich bei solchen, die zu den sehr schwierigen gehören, stranden oder, was noch schlimmer ist, dazu verführt werden, mit ihren Beobachtungen ganz unrichtig zu rechnen. Man muss wie die klugen Schiffer handeln, die auf offener See, ehe sie in die Schären steuern, einen Lotsen an Bord nehmen, — und da macht es keinen Unterschied, ob die Beobachtungen Pflanzen oder Sterne betreffen, oder ob die Statistik den Wirkungen von Arzneimitteln oder der Häufigkeit von Brandschäden gilt."

Überzeugt von der Berechtigung der Aufforderung des Herrn Professor Thiele, in geeigneten Fällen bei Fachmännern Hilfe zu suchen, habe ich mich an den Mathematiker Herrn Mag. sc. Herm. Olsen gewandt, welcher mich bereitwilligst in der Anwendung der Fehlergesetze auf mein Material unterstützt und die Übersicht über die Methode der Fehlerbestimmungen für diese Abhandlung geschrieben hat, welche ich meinte an die Spitze dieses Abschnittes stellen zu müssen, in welchem die Fehler meiner Zählungen bestimmt und beurteilt werden. Die Hilfe, welche ich zum Verständnis der Prinzipien der Beobachtungslehre erhalten habe, wird auf diese Weise durch die populäre Art dieser Darstellung auch anderen zugute kommen.

Wenn wir uns ausschliesslich mit Resultaten beschäftigen, die in Zahlen ausgedrückt werden können, so müssen wir bedenken, dass die beobachteten Werte, da weder unsere Sinne, noch die von uns benutzten Instrumente vollkommen sind, in der Regel nicht fehlerfrei sind.

Doch ausser durch unsere Sinne und Instrumente können durch falsche Methoden, unrichtige Hypothesen und ähnliche Fehlerquellen Irrtümer verursacht werden. Andere Fehlerquellen sind Nachlässigkeit, Rechen- und Schreibfehler und ähnliches. Derartige grobe Fehler müssen vermieden werden, und wir setzen voraus, dass sie in unserer Methode nicht vorkommen.

Die übrigen Fehler sind dann entweder zufällige oder systematische.

Dass ein Resultat zufällig ist, heisst nicht, dass es der blinden Frau Fortuna, dem Schicksal, oder wie man diesen mystischen Begriff bezeichnen will, zu verdanken ist. Dass es zufällig ist heisst dagegen, dass es unberechenbar ist, d. h. dass es eine Wirkung von so und so viel veränderlichen Ursachen ist, deren Wirkungen vorher zu bestimmen uns Menschen unmöglich ist. Wir können nicht in jedem Falle die Grösse der einzelnen Ursachen bestimmen, und wenn wir dies auch könnten, so würden wir doch nicht die Wirkung voraussagen können. Nehmen wir zum Beispiel die Roulette. Wenn der Zeiger, nachdem er in Bewegung gesetzt ist, bei einer gewissen Nummer stehen bleibt, so sagen wir, dies sei ein Zufall. Der Ursachen, welche dafür bestimmend sind, bei welcher Zahl der Zeiger stehen bleibt, sind viele: die Kraft, durch welche wir den Zeiger in Bewegung setzen, die Reibung, der Widerstand der Luft, die Grösse, das Gewicht, die Form des Zeigers; dies sind nur einige der bestimmenden

Ursachen, und eine kleine Änderung nur einer einzigen kann das Resultat vollständig verändern, wie viel mehr eine Änderung von allen. Im voraus eine Berechnung anzustellen ist unmöglich.

Zufällige Fehler sind solche, die man einer Menge von Ursachen zuschreiben kann, deren Wirkung unmöglich im voraus berechnet werden kann.

Bei Thermometerablesungen kommen, unter anderen, zufällige Fehler aus folgenden Ursachen vor: dass man nicht jedesmal das Auge genau in der Höhe der Oberfläche des Quecksilbers hält, dass die Elastizität des Glases nachwirkt und der variierende Luftdruck einwirkt.

Im Gegensatz zu diesen haben wir die systematischen Fehler, welche durch unrichtige Methoden, falsche Hypothesen, konstante Fehler der Instrumente und ähnlichem verursacht sind. Diese müssen vermieden werden, und entdeckt man sie im Laufe einer Untersuchung, so muss man sich ihrer entweder entledigen oder ihre Grösse bestimmen und die Resultate demgemäss korrigieren.

Hierbei muss man auf die Genauigkeit, mit welcher man überhaupt arbeitet, Rücksicht nehmen, indem man in der Regel keinen Vorteil davon hat, die Genauigkeit in einem Punkte möglichst weit zu treiben, wenn der übrige Teil der Untersuchung nicht mit entsprechender Genauigkeit durchgeführt werden kann.

Man wird auch nicht seine Untersuchungen mit einer grösseren Genauigkeit ausführen, als nötig ist. Oft wird man dann die Umstände, die einen systematischen Fehler veranlassen, als unwesentlich ansehen und sie ausser Betracht lassen. Der Fehler geht dann in die Klasse der zufälligen Fehler über. Die Grenze zwischen den zufälligen und systematischen Fehlern ist nicht scharf.

Thermometerablesungen können mit systematischen Fehlern behaftet sein, z. B. wenn bei der Bestimmung des Gefrier- oder Kochpunktes ein Fehler dadurch begangen worden ist, dass diese Punkte falsch vorgezeichnet sind und etwa die Gradeinteilung unrichtig ist; ferner wenn man glaubt, es mit Celsiusgraden statt mit Reaumurgraden zu tun zu haben; wenn die Thermometerkugel sich im Laufe der Zeit zusammengezogen hat, so dass alle Temperaturangaben zu hoch werden usw.

Wir nehmen an, dass unsere Untersuchungen frei von systematischen Fehlern sind; es ist die Sache jeder einzelnen Wissenschaft, darauf hinzuwirken, dass dies eintritt.

Die Lehre von den zufälligen Fehlern (d. i. die Beobachtungslehre) ist dagegen von den verschiedenen Wissenschaften unabhängig, und ihre Resultate finden in ihnen allen Anwendung. Von dieser Lehre wollen wir eine kurze Darstellung bringen.

Dass eine Reihe von Beobachtungen Wiederholungen sind, heisst soviel als dass die wesentlichen Umstände in jedem einzelnen Falle dieselben, und dass nur die unwesentlichen Umstände, deren Wirkungen die Fehler sind, verschieden waren. Wir beschäftigen uns im folgenden nur mit Wiederholungen. Unter den wesentlichen Umständen, deren Veränderung bewirken kann, dass eine Reihe von Beobachtungen keine Wiederholungen sind, können genannt werden: Vertauschen eines Instrumentes mit einem anderen während der Untersuchung und die zunehmende Übung des Untersuchers.

Denken wir uns nun, wir hätten eine sehr grosse Reihe von Beobachtungen angestellt, die man alle als Wiederholungen ansehen kann; wir erhalten dann eine Menge verschiedener Resultate. Wie verteilen sich diese Resultate?

A priori kann man schliessen, dass sie sich um einen Durchschnittswert gruppieren werden, und dass kleine Abweichungen von diesem häufiger als grössere, und dass grosse Abweichungen seltener vorkommen werden.

1	2	3	4	5	6
135—136	1	135 1/2	— 27 1/2	756 1/4	756 1/4
136—137	1	136 1/2	26 1/2	702 1/4	702 1/4
137—138	1	137 1/2	25 1/2	650 1/4	650 1/4
138—139	1	138 1/2	24 1/2	600 1/4	600 1/4
139—140	1	139 1/2	23 1/2	552 1/4	552 1/4
140—141	2	281	22 1/2	506 1/4	1012 1/2
141—142	1	141 1/2	21 1/2	462 1/4	462 1/4
142—143	2	285	20 1/2	420 1/4	840 1/2
143—144	2	287	19 1/2	380 1/4	760 1/2
144—145	2	289	18 1/2	342 1/4	684 1/2
145—146	3	436 1/2	17 1/2	306 1/4	918 3/4
146—147	4	586	16 1/2	272 1/4	1089
147—148	4	590	15 1/2	240 1/4	961
148—149	5	742 1/2	14 1/2	210 1/4	1051 1/4
149—150	6	897	13 1/2	182 1/4	1093 1/2
150—151	9	1354 1/2	12 1/2	156 1/4	1406 1/4
151—152	10	1515	11 1/2	132 1/4	1322 1/2
152—153	13	1982 1/2	10 1/2	110 1/4	1433 1/4
153—154	16	2456	9 1/2	90 1/4	1444
154—155	25	3862 1/2	8 1/2	72 1/4	1806 1/4
155—156	36	5598	7 1/2	56 1/4	2025
156—157	40	6260	6 1/2	42 1/4	1690
157—158	43	6772 1/2	5 1/2	30 1/4	1300 3/4
158—159	47	7449 1/2	4 1/2	20 1/4	951 3/4
159—160	48	7656	3 1/2	12 1/4	588
160—161	58	9309	2 1/2	6 1/4	362 1/2
161—162	57	9205 1/2	1 1/2	2 1/4	128 1/4
162—163	60	9750	— 1/2	1/4	15
163—164	59	9646 1/2	+ 1/2	1/4	14 3/4
164—165	56	9212	1 1/2	2 1/4	126
165—166	60	9930	2 1/2	6 1/4	375
166—167	51	8491 1/2	3 1/2	12 1/4	624 3/4
167—168	49	8207 1/2	4 1/2	20 1/4	992 1/4
168—169	43	7245 1/2	5 1/2	30 1/4	1300 3/4
169—170	36	6102	6 1/2	42 1/4	1521
170—171	34	5797	7 1/2	56 1/4	1912 1/2
171—172	25	4287 1/2	8 1/2	72 1/4	1806 1/4
172—173	21	3622 1/2	9 1/2	90 1/4	1895 1/4
173—174	17	2949 1/2	10 1/2	110 1/4	1874 1/4
174—175	13	2268 1/2	11 1/2	132 1/4	1719 1/4
175—176	11	1930 1/2	12 1/2	156 1/4	1718 3/4
176—177	8	1412	13 1/2	182 1/4	1458
177—178	6	1065	14 1/2	210 1/4	1261 1/2
178—179	4	714	15 1/2	240 1/4	961
179—180	3	538 1/2	16 1/2	272 1/4	816 3/4
180—181	2	361	17 1/2	306 1/4	612 1/2
181—182	2	363	18 1/2	342 1/4	684 1/2
182—183	1	182 1/2	19 1/2	380 1/4	380 1/4
183—184	1	183 1/2	+ 20 1/2	420 1/4	420 1/4
Summe	1000	162904			49084

Welches Resultat ist das beste, und auf eine wie grosse Genauigkeit kann dasselbe Anspruch machen?

Diese Fragen wollen wir zu beantworten suchen.

Beginnen wir mit einem einzelnen konkreten Fall. Die Ursachen, welche bewirken, dass die erwachsenen Männer ein und desselben Volkes nicht genau dieselbe Grösse aufweisen, sind so vielfache und ihre Wirkungen so unberechenbar, dass die einzelnen Abweichungen als zufällige Fehler auftreten. Wir wollen als Material die Beobachtungen nehmen, welche an italienischen Wehrpflichtigen gemacht worden sind.

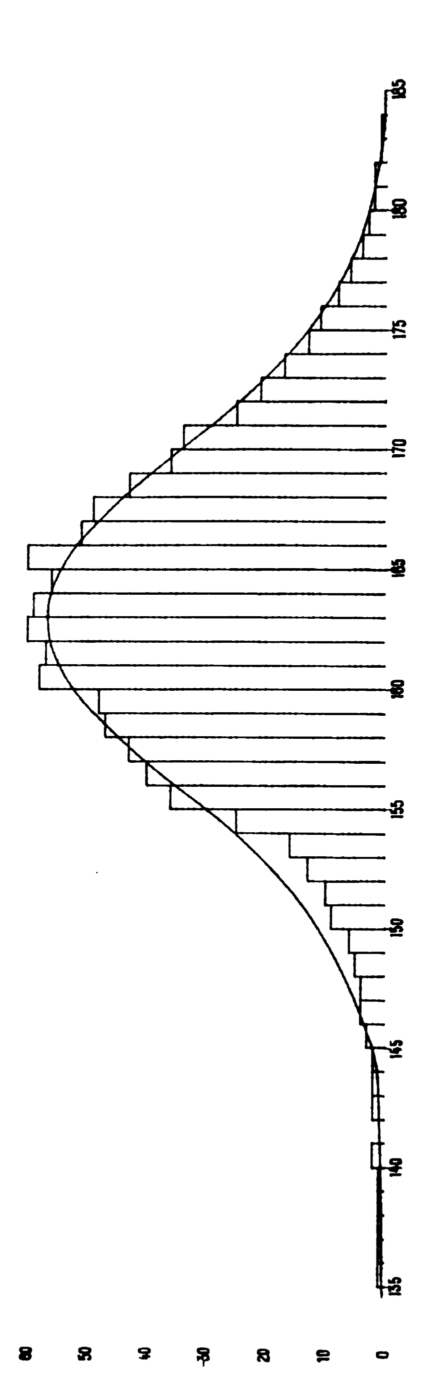


Fig. 6.

Es sind 1 350 000 Wehrpflichtige gemessen worden und die in Kolonne 2 der Tabelle angeführten Zahlen geben die Anzahl der in Kolonne 1 angegebenen Masse an[1]; da es sich nur um ein passendes Beispiel handelt, wollen wir annehmen, dass die Tabelle die Beobachtungen selbst angibt, dass also 1000 Menschen mit untenstehendem Resultat gemessen worden waren.

Um die Zahlen besser zu veranschaulichen, stellen wir sie graphisch dar, indem wir zu Abszissen die Grösse nehmen und darauf Rechtecke konstruieren, so dass wir z. B. über der Strecke 168—169 der Abszissenachse ein Rechteck mit der Höhe 43, d. i. die Anzahl von denjenigen, die zwischen 168 und 169 cm gross sind.

Wir erhalten hierdurch die gezeichnete zackige Kurve. Die Zacken sind eine Folge davon, dass das Resultat nur in Zentimetern angegeben ist. Denken wir uns, dass wir unendlich viele Menschen gemessen und die genauen Masse angegeben hätten, ohne sie

[1]) Siehe Westergaard (62) und Annali di Statistica. Serie 3a. Vol. 8. Roma 1883.

nachher in Gruppen zusammenzustellen, so würden wir an Stelle der zackigen Kurve eine kontinuierte erhalten haben, wie diejenige, die neben der gezackten aufgezeichnet ist.

Bei Betrachtung der Kurve sehen wir, dass sie, von kleinen Abweichungen abgesehen, symmetrisch ist[1]). Dies hätten wir uns a priori denken können; es liegt kein Anlass vor, dass die zufälligen Fehler häufiger auf die eine als auf die andere Seite fallen sollten. Man sieht, dass der Punkt der Abszissenachse, durch welchen die Symmetrieachse geht, 163 ist; dies hätten wir auch ausrechnen können, indem wir für die Grösse derjenigen, die zwischen 149 und 150 cm gross sind, 149 $^1/_2$ cm annehmen, derjenigen, die zwischen 150 und 151 cm gross sind, 150 $^1/_2$ cm usw. und danach das Mittel der Masse finden. Diese Berechnung ist in der Kolonne 3 angeführt; die in dieser Kolonne angegebenen Zahlen sind das Produkt der Zahlen in der Kolonne 2 und den entsprechenden Zahlen der Kolonne 1; z. B. aus 153—154 cm erhält man 16 . 153,5 = 2456

$$\frac{162\,904}{1000} = 163 \text{ cm.}$$

Danach ziehen wir die gefundene Mittelzahl von den einzelnen Beobachtungswerten ab und finden so die Fehler. Diese sind in der Kolonne 4 angeführt.

Ehe wir weiter gehen, müssen wir indessen eine gewisse Willkür in der Art, wie wir die Kurve gezeichnet haben, beseitigen. Wir haben nämlich die Einheit für die Abszissen und Ordinaten nach Gutdünken gewählt, so haben wir z. B. 1 cm durch 4 und ein Individuum durch eine Quadratseite repräsentiert. Denken wir uns nun, wir hätten eine ganz andere Beobachtungsreihe, wir hätten z. B. eine grosse Anzahl Menschen gewogen; wir zeichnen dann die entsprechende Kurve, indem wir die Gewichte auf der Abszissenachse und die Anzahl von Individuen auf der Ordinatachse eintragen. Es wird dann nicht möglich sein, die beiden Kurven unmittelbar zu vergleichen. Je mehr Individuen beobachtet worden sind, desto spitzer wird die Kurve, und je grösser die Länge ist, die man auf der Abszissenachse eingetragen hat, um einen Zentimeter oder ein Kilogramm darzustellen, desto langgestreckter wird die Kurve. Was die Ordinatachse betrifft, so kommt man leicht über diesen Umstand hinweg, indem man statt der absoluten Anzahl der Individuen die relative Anzahl einträgt (z. B. in Prozenten, pro Mille, pro Zehntausend usw.). Die Höhe der Kurve wird dadurch von der Anzahl der Individuen unabhängig. Bei den Abszissen müssen wir in ähnlicher Weise verfahren. Erst sehen wir, dass, die beobachteten Masse auf der Abszissenachse einzutragen, dasselbe ist, als vom Mittelpunkte hinaus (in unserer Figur 163 cm) die „Fehler" (± 1 cm, ± 2 cm, ± 3 cm usw.) nach beiden Seiten hin einzutragen. Nun wollen wir hier anstatt der absoluten Fehler ihr Verhältnis zu einem bestimmten Fehler, den wir den mittleren Fehler nennen, eintragen. Wir werden gleich sehen, wie dieser bestimmt wird; man nimmt Multipla dieses Fehlers (ein-, zwei-, dreimal oder Bruchteile davon 0,1, 0,2 usw. Mal den mittleren Fehler) und die Beobachtung gibt dann an, wie viele der Fehler kleiner sind als der zehnte Teil des mittleren Fehlers, oder wie viele zwischen 0,1 und 0,2 Mal den mittleren Fehler fallen usw. Man könnte sich vielleicht die Mittelzahl aller Fehler als mittleren Fehler denken; da die Fehler indessen gerade so oft positiv wie negativ sind, wird die Summe aller Fehler Null (abgesehen von kleinen zu-

[1]) Man sieht, dass die Messungen nicht absolut genau gewesen sind, da die Grösse von verhältnismässig vielen Individuen in einer runden Zahl angegeben ist: 140, 150, 160, 165, 170 cm usw.

fälligen Abweichungen), die Mittelzahl also ebenfalls Null sein. Allerdings könnte man die Mittelzahl der Fehler ohne Rücksicht auf die Vorzeichen nehmen, besser ist es jedoch, alle Fehler zu quadrieren. Diese Quadrate sind dann alle positiv, gleichviel ob sie von positiven oder negativen Zahlen stammen; hierauf nimmt man die Mittelzahl aller dieser Quadrate. Zieht man endlich die Quadratwurzel aus dieser Zahl, so erhält man den mittleren Fehler. Doch muss noch auf einen kleinen Umstand hingewiesen werden. Wenn wir die Fehlerquadratsumme gefunden haben, dividieren wir nicht diese durch die ganze Anzahl, z. B. n Beobachtungen, sondern mit n — 1. Dies ist in der Beobachtungslehre näher begründet.

Sind also die Beobachtungen $o_1, o_2 \ldots o_n$ (die ganze Anzahl = n), finden wir erst ihren mittleren Fehler o,

$$o = \frac{o_1 + o_2 + \ldots o_n}{n},$$

danach die Fehler:

$$o_1 - o,\ o_2 - o,\ \ldots\ldots o_n - o$$

und die Fehlerquadrate:

$$(o_1 - o)^2,\ (o_2 - o)^2 \ldots\ldots (o_n - o)^2;$$

diese werden addiert. Die Summe wird durch n — 1 dividiert und die Quadratwurzel berechnet. Hieraus ergibt sich der mittlere Fehler m

$$m = \sqrt{\frac{(o_1 - o)^2 + (o_2 - o)^2 \ldots\ldots + (o_n - o)^2}{n - 1.}}$$

Wenden wir nun diese Berechnungen auf unsere Messungen an. Wir finden in der Kolonne 4 die Fehler, diese werden quadriert, die Quadrate sind in Kolonne 5 angeführt, diese Zahlen werden danach mit der Zahl, welche die Häufigkeit ihres Vorkommens angibt, d. h. mit der entsprechenden Zahl der Kolonne 2 multipliziert, die sich ergebenden Produkte sind in der Kolonne 6 zu finden. Die Summe dieser Zahlen, d. h. die Summe der Fehlerquadrate, ist 49084. Diese wird durch 999 dividiert, wodurch man 49,13 erhält, die Quadratwurzel hieraus ist 7,0, also ist der mittlere Fehler 7 cm.

Zeichnet man nun die Kurve, indem man stets, welcher Art die Beobachtungen auch sein mögen, dieselbe Länge wählt, um auf der Abszissenachse den mittleren Fehler, und dieselbe Länge, um auf der Ordinatachse 1 % der Anzahl von Beobachtungen zu repräsentieren, so werden die Kurven verglichen werden können, und es hat sich herausgestellt, dass man bei auf verschiedenen Gebieten ausgeführten Beobachtungen dieselbe Kurve, die sogenannte exponentielle Fehlerkurve, erhielt[1]). Die zufälligen Fehler verteilen sich nach einem bestimmten Gesetz, dem exponentiellen Fehlergesetz. Die in der Figur gezeichnete kontinuierte Kurve ist die exponentielle Fehlerkurve. Bei Betrachtung der Figur ersieht man, dass die Konkavität der Kurve zwischen den Abszissen 156 und 170 nach der Abszissenachse hin, ausserhalb dieser Punkte aber von dieser abgewendet ist. Die beiden genannten Abszissen sind diejenigen, welche man erhält, wenn man zur Mittelzahl ± den mittleren Fehler addiert (163 ± 7). Man kann beweisen, dass diese beiden Punkte (die „Wendepunkte" der Kurve) in einem Abstand von der Symmetrieachse der Kurve liegen, der eben dem mittleren Fehler entspricht. Die Kurve nähert sich an den Seiten mehr und mehr der Abszisse, erreicht diese aber erst in einer unendlichen Weite.

---

[1]) Der Ausdruck exponentiell stammt von der mathematischen Formel der Gleichung der Kurve.

Wir wollen nun unsere Beobachtungen etwas anders aufstellen; wir wollen sehen, wie viele Prozente der Fehler kleiner als z. B. die Hälfte des mittleren Fehlers, als der mittlere Fehler selbst, als das 1 ½ fache des mittleren Fehlers oder kleiner als andere Multipla desselben sind.

Da ³/₁₀ der mittleren Fehler in diesem Falle 2,1, d. i. 2 cm, also eine ganze Zahl ist, so wählen wir Multipla derselben. Die Anzahl der Fehler zwischen

— ³/₁₀	und + ³/₁₀ des mittl. Fehlers:	= — 2	und + 2 cm,	sind 232	pro Mille
— ⁶/₁₀	„ + ⁶/₁₀ „ „ „	= — 4	„ + 4 „	„ 449	„ „
— ⁹/₁₀	„ + ⁹/₁₀ „ „ „	= — 6	„ + 6 „	„ 631	„ „
— ¹²/₁₀	„ + ¹²/₁₀ „ „ „	= — 8	„ + 8 „	„ 777	„ „
— ¹⁵/₁₀	„ + ¹⁵/₁₀ „ „ „	= — 10	„ + 10 „	„ 864	„ „
— ¹⁸/₁₀	„ + ¹⁸/₁₀ „ „ „	= — 12	„ + 12 „	„ 917	„ „
— ²¹/₁₀	„ + ²¹/₁₀ „ „ „	= — 14	„ + 14 „	„ 951	„ „

Die übrigen Fehler betragen mehr als ²¹/₁₀ des Mittelfehlers. Da das dreifache des mittleren Fehlers ungefähr 2 ist, so übersteigen (siehe Kolonne 2) nur 8 pro Mille der Fehler diese Grenze (135—142 cm); und keiner der Fehler ist grösser als das vierfache des mittleren Fehlers.

Diese Verteilung der zufälligen Fehler ist wie gesagt typisch und findet sich bei Beobachtungen auf den verschiedensten Gebieten wieder, gleichviel, ob es sich um Soldaten oder Blutkörperchen handelt.

Der bestimmte mathematische Ausdruck für das exponentielle Fehlergesetz soll hier nicht angeführt werden; durch Berechnung findet man jedoch, dass

236 ‰	sämtlicher Fehler innerhalb	³/₁₀	des mittleren Fehlers fallen
451 ‰	„ „ „	⁶/₁₀	„ „ „ „
632 ‰	„ „ „	⁹/₁₀	„ „ „ „
770 ‰	„ „ „	¹²/₁₀	„ „ „ „
866 ‰	„ „ „	¹⁵/₁₀	„ „ „ „
928 ‰	„ „ „	¹⁸/₁₀	„ „ „ „
965 ‰	„ „ „	²¹/₁₀	„ „ „ „

Man erkennt die genaue Übereinstimmung zwischen diesen rein theoretisch bestimmten und obigen, von Beobachtungen herrührenden Werten. Die vorkommenden kleinen Differenzen sind durch Zufälligkeiten verursacht.

Je mehr Beobachtungen man anstellt, desto grösser wird die Übereinstimmung mit dem Gesetz. Man wird nicht immer eine so grosse Übereinstimmung finden wie hier.

Anstatt der oben genannten Tabelle, deren Intervalle ³/₁₀ betragen, wird man in der Regel die folgende Tabelle mit grösserem Vorteil anwenden können.

Innerhalb	½	des mittleren Fehlers fallen	383	pro Mille
„	1	„ „ „ „	683	„ „
„	1 ½	„ „ „ „	866	„ „
„	2	„ „ „ „	954	„ „
„	3	„ „ „ „	997	„ „
„	4	„ „ „ „	999,94	„ „
„	5	„ „ „ „	999,9994	„ „ usw.

Stellt man also eine Reihe Beobachtungen an, die Wiederholungen sind, so kann man erwarten, dass reichlich ⅔ der Fehler innerhalb des mittleren Fehlers liegen, nur 5 % sind grösser als der doppelte Mittelfehler und nur in sechs Fällen von 100000 kann man erwarten, einen Fehler, der grösser als das vierfache des

mittleren Fehlers ist, zu erhalten. Dieser Fall ist so selten, dass man fast mit Sicherheit schliessen kann, dass das Vorhandensein eines solchen Fehlers besonderen Ursachen zuzuschreiben ist, dass also kein zufälliger Fehler vorliegt. Fehler, die grösser als das fünffache der Mittelzahl sind, kommen nur in 1 von 1160000 Fällen vor. Fehler, die mehr als das zweifache, jedoch weniger als das vierfache des mittleren Fehlers betragen, können vorkommen (Wahrscheinlichkeit 5 %), doch wird man mit gutem Grunde annehmen können, dass ein solcher Fehler von besonderen Ursachen herrührt. Aus Fehlern, die weniger als das doppelte des mittleren Fehlers betragen, kann man nicht schliessen, dass besondere Nebenursachen vorhanden gewesen sind [1]).

Ein einzelnes Beispiel des Fehlergesetzes soll noch angeführt werden. Aus Geburtsangaben für Dänemark in den Jahren 1860—1879 ersieht man, dass in jedem der 20 Jahre von 100000 Geburten die folgenden Anzahlen Knabengeburten waren:

	Fehler	Quadrate der Fehler
51 660	228	51 984
51 177	— 255	65 025
51 499	67	4 489
51 616	184	33 856
51 687	255	65 025
51 382	— 50	2 500
51 867	435	189 225
51 195	— 237	56 169
51 259	— 173	29 929
51 016	— 416	173 056
51 608	176	30 976
51 492	60	3 600
51 440	8	64
51 377	— 55	3 025
51 571	139	19 321
51 438	6	36
51 452	20	400
50 975	— 457	208 849
51 478	46	2 116
51 449	17	289
Mittelzahl: 51 432		Summe: 939 934

Die Summe 939 934 wird durch 19 (die Anzahl der Beobachtungen −1) dividiert. Aus dem Quotienten zieht man die Quadratwurzel. Der Mittelfehler wird dann 222. Wir können dann aufzählen:

Innerhalb	1/2	Mittelfehlers	fallen	9	Fehler	= 45 %; 38 %
„	1	„	„	13	„	= 65 %; 68 %
„	1 1/2	„	„	17	„	= 85 %; 87 %
„	2	„	„	19	„	= 95 %; 95 %
„	3	„	„	20	„	= 100 %; 99,7 %.

[1]) Nicht selten wird an Stelle des mittleren Fehlers der „wahrscheinliche Fehler“ benutzt, worunter zu verstehen ist, dass die Hälfte aller Fehler geringer, die andere Hälfte grösser ist als dieser Wert. Er sollte nicht angewandt werden und hätte nie eingeführt werden sollen.

In der letzten Kolonne stehen die nach dem Fehlergesetz (nach obenstehender Tabelle, S. 31) berechneten Prozente. Die Übereinstimmung ist erstaunlich.

Wenn man bei einer Reihe von Beobachtungen findet, dass die Fehler sich nicht nach dem exponentiellen Fehlergesetz verteilen, so wird man bei näherer Untersuchung fast immer besondere Ursachen hiervon finden, z. B., dass wesentliche Umstände sich im Laufe der Untersuchung verändert haben, oder dass das Material ungleichartig war. Gelingt es, ihnen nachzuspüren und sie zu beseitigen oder das Material unter Berücksichtigung der besonderen Umstände einzuteilen, so wird man danach so gut wie immer das exponentielle Fehlergesetz bestätigt finden.

Wir haben in dem exponentiellen Fehlergesetz ein wichtiges Kriterium zur Untersuchung der Richtigkeit in der Statistik. Gar zu oft hat man, nicht zum mindesten in der medizinischen Statistik, aus Verschiedenheiten von Resultaten Schlüsse gezogen, ohne dass diese Verschiedenheiten grösser waren, als dass sie von Zufälligkeiten allein hätten herrühren können. Nur wenn die Abweichungen von dem Normalen das Vierfache des mittleren Fehlers übersteigen, kann man fast mit Sicherheit darauf rechnen, dass sie nicht zufällig sind. Beträgt die Abweichung weniger als das Doppelte des mittleren Fehlers, so beweist sie nichts. Fällt sie zwischen das Doppelte und Vierfache des mittleren Fehlers, so beweist sie zwar nichts, fordert aber doch zur Wiederholung der Untersuchung auf, denn es ist möglich, dass sie nicht zufällig ist.

Nehmen wir z. B. an, dass auf 100000 Geburten 51800 Knabengeburten gekommen wären.

Daraus, dass diese Zahl die normale um 368 übersteigt, kann nichts geschlossen werden. Die Abweichung ist kleiner als das Doppelte des mittleren Fehlers und kann darum für ganz zufällig angesehen werden.

Findet man dagegen während eines anderen Jahres nur 50200 Knabengeburten, so beträgt die Abweichung 1232 oder mehr als das Fünffache des mittleren Fehlers; es hat also hierbei sicher eine besondere Ursache vorgelegen, die zu näheren Untersuchungen auffordert.

Wir können indessen das Fehlergesetz auch weiter verwenden, oder besser, dasselbe auf eine andere Weise ersehen.

Nehmen wir an, dass zwei Männer A und B eine gewisse Strecke gemessen haben. Beide haben gefunden, dass sie 10 m lang ist. Wir können hieraus keinerlei Schlüsse in bezug auf die angewandte Genauigkeit ziehen. Ist es uns jedoch bekannt, dass sie dieselbe Strecke noch einmal gemessen haben und dass A das Ergebnis 11 m und B 10 m, 5 cm erhalten hat, so können wir daraus allenfalls schliessen, dass B genauer gemessen hat als A; und es muss einleuchten, dass man, wenn eine gewisse Strecke von demselben Manne wiederholt mit derselben Sorgfalt gemessen worden ist (die Beobachtungen = Wiederholungen), aus den einzelnen Messungsergebnissen die Genauigkeit beurteilen können wird.

Da die einzelnen Resultate nur auf Grund zufälliger Fehler voneinander abweichen werden, muss das exponentielle Fehlergesetz hier gelten. Man berechnet deshalb die Mittelzahl, welche das beste Resultat für die gemessene Länge gibt; man berechnet den mittleren Fehler und untersucht, ob die Fehler sich nach dem Fehlergesetz verteilen, was im bejahenden Falle als Beweis gelten muss, dass die Fehler wirklich nur zufällig sind.

Je genauer man nun gemessen hat, um so dichter gruppieren sich die einzelnen Fehler um die Mittelzahl. Je ungenauer man dagegen gemessen hat, um so mehr entfernen sich die Resultate von der Mittelzahl.

Einen Massstab für den Grad, in welchem die Resultate sich einander nähern, hat man nun eben in dem mittleren Fehler.

Das Quadrat des mittleren Fehlers ist ja

$$\frac{(o_1 - o)^2 + (o_2 - o)^2 + \ldots . (o_n - o)^2}{n - 1}$$

Man sieht, dass, je weniger die Resultate voneinander verschieden sind, desto kleiner die Differenz $o_1 - o$ usw. ist und desto kleiner ist der mittlere Fehler. Hat man dergestalt durch öfters wiederholtes Messen ein und derselben Strecke den mittleren Fehler der einzelnen Messungen auf 2 cm bestimmt, so weiss man, dass man mit der benutzten Genauigkeit leicht Fehler unter 4 cm erhalten kann, jedoch nicht sehr häufig Fehler, die 4 cm übersteigen (den doppelten Wert des Mittelfehlers übersteigende Fehler kommen nach dem Fehlergesetz nur in 5 % der ganzen Anzahl der Messungen vor), und Fehler über 8 cm sind ausgeschlossen (kommen nach dem Fehlergesetz nur in einem von 16000 Fällen vor). Ist die Mittelzahl der Messungen nun 10 m, so ist der mittlere Fehler nur zwei pro Mille hiervon, und dies ist also die Genauigkeit, mit welcher gemessen worden ist.

Messe ich nun ein anderes Mal eine Strecke einmal mit dieser Genauigkeit, so sind 2 pro Mille hiervon 3 cm, und es ist dann sicher, dass mein Fehler nicht 4 . 3 cm = 12 cm übersteigt. Die wirkliche Länge muss zwischen 1488 und 1512 cm liegen (nur in einem von 16000 Fällen wird sie ausserhalb dieser Grenzen fallen), und es ist überhaupt nicht zu erwarten, dass sie ausserhalb der Grenzen 1494 cm und 1506 cm fallen wird.

Der mittlere Fehler eines Beobachtungsresultates ist also eine wichtige Ergänzung desselben, da es die Genauigkeit angibt, die demselben beigemessen werden kann. Jede beobachtete Zahl hat deshalb ihren mittleren Fehler.

Nur für solche Zahlen, die absolut fehlerfrei sind, ist der mittlere Fehler Null. Solche Zahlen sind z. B. diejenigen, die auf theoretischem Wege bestimmt werden können. Die Winkelsumme eines Dreiecks ist genau 180°. Der mittlere Fehler dieser Zahl ist Null. Hat die Beobachtung nun ein Resultat a und einen mittleren Fehler b, so schreibt man oft das Resultat unter der Form a ± b.

Wir haben bisher nur von den Fehlern der einzelnen Beobachtungen gesprochen und davon, wie dieselben gefunden werden. Nimmt man nun die Mittelzahl einer Reihe von Beobachtungen, die Wiederholungen sind, so ist es klar, dass diese Zahl zuverlässiger ist als die einzelnen Resultate und dies um so mehr, je grösser die Anzahl der Untersuchungen ist, aus welchen sie hervorgegangen ist. Andererseits aber besitzt sie nicht denselben Grad von Genauigkeit wie eine theoretisch bestimmte Zahl. Als von Beobachtungen hervorgegangen, muss sie einen mittleren Fehler haben, und dieser muss um so geringer sein, aus einer je grösseren Zahl von Beobachtungen der Mittelwert bestimmt ist.

Man könnte vielleicht glauben, dass, wenn der einzelne Fehler der Beobachtung m ist, der mittlere Fehler der Mittelzahl, die aus n Beobachtungen bestimmt ist, $\frac{m}{n}$ sein müsste. Dies ist nicht richtig. Es lässt sich beweisen, dass er $\frac{m}{\sqrt{n}}$ ist. Ist z. B. der mittlere Fehler der einzelnen Messung 2 cm, so ist derjenige aus der Mittelzahl von 16 Messungen $\frac{2}{4}$ cm, aus der Mittelzahl von 49

Messungen $\frac{2}{7}$ cm, von 100 Messungen $\frac{2}{10}$ cm = 2 mm, von 1000 Messungen $\frac{2}{\sqrt{1000}}$ cm = 0,063 cm.

Die Genauigkeit nimmt also durchaus nicht in demselben Verhältnis wie die Anzahl der Beobachtungen, sondern nur wie die Quadratwurzel dieser Anzahl zu.

Man kann nun folgende Aufgabe lösen: wenn der mittlere Fehler der einzelnen Messung 2 cm ist, wie oft muss ich dann messen, damit die Mittelzahl einen mittleren Fehler von $1/4$ cm erhält.

Ist die gesuchte Anzahl n, so hat man

$$\frac{2}{\sqrt{n}} = \frac{1}{4}$$

wovon n = 64. Also 64 Messungen. Da Fehler, die das vierfache des mittleren Fehlers (hier 1 cm) übersteigen, als ausgeschlossen betrachtet werden können, so wird also die wahre Länge nicht über 1 und wahrscheinlich nicht über $1/2$ cm von dem Mittelwerte der 64 Messungen abweichen.

In der oben angeführten Geburtsstatistik fanden wir als Mittelzahl aus den Erfahrungen von 20 Jahren 51432 Knabengeburten auf je 100000 Geburten. Wie gross ist der mittlere Fehler dieser Zahl?

Für das Resultat des einzelnen Jahres fanden wir den mittleren Fehler 222; der mittlere Fehler der Mittelzahl ist dann $\frac{222}{\sqrt{20}} = 50$.

Das normale Verhältnis zwischen der Anzahl von Knabengeburten und den sämtlichen Geburten ist also auf Grund der Erfahrungen von 20 Jahren so genau bestimmt, dass es zwischen $51431 \pm 4 . 50$, d. i. zwischen 51232 und 51632 liegen muss, und es ist keine grosse Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden, dass es kleiner als $51432 - 2 . 50 = 51332$ oder grösser als $51432 + 2 . 50 = 51532$ ist.

Hätte man anstatt einer 20jährigen eine 100jährige Erfahrung, so würde der mittlere Fehler der hieraus sich ergebenden Mittelzahl $\frac{222}{\sqrt{100}} = 22{,}2$ sein.

Die vorstehenden Zeilen bilden diejenigen Hauptzüge der Beobachtungslehre, die jeder Beobachter, der sich mit Zählungen befasst, kennen muss.

Diejenigen, welche wünschen, sich mit den hierher gehörenden Fragen eingehender zu beschäftigen, verweise ich auf Thiele (52): „Theory of Observations“, Westergaard (61): „Die Theorie der Statistik“, Westergaard (62): „Die Lehre von der Mortalität und Morbilität“.

Wir stossen also bei Blutzählungen ebenso wie bei allen anderen Zählungen sowohl auf systematische als auf zufällige Fehler. Es ist Thoma und Zeiss zu verdanken, dass man die ersteren ganz ausser Betracht lassen kann. Zählkammern und Pipetten sind — wenn sie von Zeiss geliefert werden — so absolut genau, wie dies überhaupt bei Präzisionsinstrumenten möglich ist. Die Zahl der bei der Blutzählung vorkommenden zufälligen Fehler ist dagegen ausserordentlich gross.

Abbe (1), der erste, welcher die Thoma-Zeisssche Zählkammer beschreibt, hat auf rein deduktivem Wege die Fehler bestimmt,

welche durch unvermeidliche Unregelmässigkeiten in der Blutmischung entstehen. Er hat also theoretisch gezeigt, wie die Fehler sich hierdurch gestalten.

Lyon und Thoma (55) haben nun bei der Zählung der roten Blutkörperchen gezeigt, dass Abbes Deduktionen betreffs der Verteilung der Blutkörperchen vollständig den empirisch gewonnenen Resultaten entsprechen. Ein solcher empirischer Nachweis ist ja von ausserordentlichem Interesse. Man muss doch bedenken, dass Abbe nur einen Teil der bei Blutzählungen vorkommenden Beobachtungsfehler, das heisst der Fehler, welche in einer nicht absolut gleichartigen Verteilung wurzeln, berechnet hat. Theoretisch kann man natürlich den Fehler einer Blutzählung schon deshalb nicht berechnen, weil derselbe in gewissem Sinne etwas ganz Individuelles ist.

Ein solcher empirischer Nachweis des bei der Zählung der weissen Blutkörperchen vorkommenden Fehlers ist meines Wissens bisher nicht erbracht worden. Theoretisch ist das Verhältnis ja dasselbe wie bei den roten. Vom praktischen Standpunkt aus kann die Anzahl und die Art der zufälligen Fehler sich aber ganz anders verhalten. Die zufälligen Fehler der Leukocytenzählung sind sehr verschiedener Art. Die Summe der Wirkung sämtlicher zufälliger Fehler ist es, welcher wir in der Bestimmung der „Fehler der Methode“ Ausdruck zu geben suchen.

Reinert, welcher sich sehr eingehend mit den Fehlergrenzen bei der Zählung der roten Blutkörperchen beschäftigt, stellt auch einige wenige Versuche über die Zählung der weissen an, aber so wenige (im ganzen 3—4), dass man a priori nicht geneigt ist, ihnen einen Wert beizumessen. Ausserdem bin ich nicht mit Reinert darüber einig, dass man den Fehler auf dem Wege bestimmen muss, welchen er benutzt. Er sucht die verschiedenen Fehlerquellen der Methode zu eliminieren: den Fehler bei dem Aufsaugen, dem Messen, der Verdünnung und der Mischung, dem Auflegen des Deckglases, der Zählung der Zellen usw. und dann den Fehler jedes einzelnen dieser Glieder zu berechnen. Man muss bedenken, dass es in der Untersuchung so viele Glieder gibt, welche zu Fehlern Anlass geben können, dass es tatsächlich unmöglich ist, den Einfluss jedes einzelnen Fehlers zu bestimmen. Der einzig richtige Weg, den man gehen sollte, ist der, dass man, wenn man zu einiger Übung gelangt ist und voraussetzen kann die Untersuchung jedesmal einigermassen in derselben Weise auszuführen, den Fehler durch eine Reihe von Blutzählungen in toto feststellt, am besten ohne mehr als gewöhnlich Rücksicht darauf zu nehmen, dass dieselben genau ausgeführt werden. Man muss doch bedenken, dass es nicht darauf ankommt,

wie weit ein Untersucher seinen Fehlerprozent herabbringen kann, sondern darauf, mit welchem Fehlerprozent er in seinem Werke gearbeitet hat. Nicht die Genauigkeit an sich ist von Interesse, man kann nicht von vornherein sagen, dass eine Untersuchung einen Fehler = a oder = b haben soll. Die erforderte Genauigkeit ist von der Art der zu untersuchenden Objekte abhängig. Die Genauigkeit der Methode hängt nicht davon ab, ob die Untersuchung diese oder jene Fehlergrenze hat, sondern davon, ob die gezogenen Schlüsse soweit ausserhalb des Fehlerbereiches liegen, dass dieselben ihre Berechtigung haben. Reinert gibt an, dass er die Zahlen, die er in seiner Tageskurve täglich zur selben Zeit gezählt hat, als eine Untersuchungsreihe betrachtet und hieraus die sich aus einer Blutzählung in toto ergebenden Fehler berechnet hat. Er findet einen Fehler, der in Prozenten der Mittelzahl 11,5755[1]) beträgt. Indessen ist dieses nicht richtig, da — ausserhalb der Morgenstunden — zu den verschiedenen Tageszeiten grosse Variationen in der Anzahl vorkommen. Reinerts Fehler ist deshalb tatsächlich wohl geringer, als er angibt.

Es sind die Fehler der Methode in toto, als täglich benutzte klinische Untersuchungsmethode, welche Interesse haben. Eine solche Untersuchung müsste natürlich, wenn sie einen genauen Ausdruck für den Fehler abgeben sollte, erfordern, dass das Objekt während der Untersuchung dieselbe numerische Blutzusammensetzung hätte. Wenn also während der Untersuchung in jedem cmm a Leukocyten sind, so würde die Abweichung von der erhaltenen Mittelzahl der Fehler sein. Wenn aber nun die Anzahl so schwanken sollte, dass das Blut im nächsten Augenblick bezw. bei der nächsten Zählung b Leukocyten in einem Kubikmillimeter enthielte, so ist es leicht einzusehen, dass es unmöglich ist, den Fehler genau zu bestimmen, da man nicht wissen kann, ein wie grosser Teil der Abweichung Fehlern und ein wie grosser Teil der Variation zuzuschreiben ist. An diesem Umstande scheitern alle bisherigen Fehler-

1) Es ist völlig nutzlos, wenn Reinert den Mittelfehler mit so vielen Dezimalstellen berechnet, da der Umfang seines Materials vermutlich nicht geeignet ist, den mittleren Fehler auf 1% mehr oder weniger zu bestimmen. Es ist überhaupt nicht ungewöhnlich, dass besonders Mediziner bei statistischen Untersuchungen da eine grosse Anzahl Dezimalstellen benutzen, wo das Material nicht einmal die Ziffern der ganzen Zahl bestimmen kann. Aus dem Beispiel in der Einleitung, betreffs der Anzahl der Knabengeburten, sahen wir, dass 0,514 aller Geburten Knabengeburten waren, aber nicht einmal die innerhalb eines Zeitraumes von 20 Jahren in diesem Lande vorkommenden Geburten (über eine Million) waren dazu imstande, die dritte Dezimalstelle genau zu bestimmen, da der mittlere Fehler der 0,514 ca. 0,0005 war. Eine Berechnung mit vielen Dezimalstellen ist deshalb oft nur eine eingebildete Genauigkeit.

bestimmungen, da man annahm, dass das Blut innerhalb dieses kurzen Zeitraumes, in welchem die verglichenen Blutproben genommen wurden, von konstanter Zusammensetzung sei, was man ja keineswegs von vornherein mit Sicherheit voraussetzen konnte. Durch diese Hypothese schnitt man sich ja von vornherein den Weg zur Auffindung einer möglicherweise vorhandenen Ungleichartigkeit in der Zusammensetzung des Blutes ab. Was die gleichartige oder ungleichartige Zusammensetzung des Blutes angeht, so muss ich auf das nachfolgende Kapitel verweisen, in welchem Belege dafür beigebracht werden, dass das Blut keineswegs immer gleichartig zusammengesetzt ist. Das will also sagen, dass es gar nicht sicher ist, dass zwei unmittelbar nacheinander genommene Blutproben tatsächlich dieselbe Anzahl Blutkörperchen enthalten, was früher allgemein angenommen wurde. Diese Tatsache hat die entscheidende Bedeutung, dass da, wo man voraussetzt, dass das Blut eines jeden Menschen gleichartig zusammengesetzt ist, die Resultate der Fehlerbestimmungen in vielen Fällen vollständig ungenau werden.

Wenn das Blut während des Versuches in einem Kubikmillimeter beständig 6000 Leukocyten enthält, so wird der Fehler leicht aus den Abweichungen der einzelnen Zählungen bestimmt werden können; wenn nun aber das Blut in dem ersten Tropfen 6000, im zweiten 10000, im dritten 3000 enthält, so ist es klar, dass man, wenn man von diesem Umstande nichts weiss, notwendigerweise Abweichungen erhält, die man Fehlern zuschreibt, die aber in Wirklichkeit nur in der Variation ihren Ursprung haben.

Ohne der Erörterung dieser ausserordentlich wichtigen Frage, die, wie gesagt, in einem besonderen Kapitel behandelt wird, vorzugreifen, soll hier nur festgestellt werden:

1. dass zur Bestimmung der Fehler nicht das Blut eines jeden Individuums gebraucht werden kann,
2. dass es erst durch die Erkenntnis dieses Umstandes möglich ist, die Fehler für die Leukocytenzählungen zu bestimmen.

Ich habe also zur Bestimmung der Fehler meiner Methode das Blut von Individuen gewählt, von welchen ich wusste, dass die Leukocytenanzahl so konstant wie möglich war, insofern als es sich nach längere Zeit hindurch vorgenommenen Zählungen zeigte, dass dieselbe nicht grössere Schwankungen als solche von einigen Prozenten aufwies und das Blut deshalb praktisch in seiner Zusammensetzung gleichartig war.

Ich nahm dann mit dem Blute eines solchen Individuums zehn aufeinanderfolgende Zählungen vor, indem ich zehn Pipetten un-

mittelbar nacheinander füllte (was eine Viertelstunde in Anspruch nahm). Diese zehn Blutproben zählte ich, und aus den sich ergebenden Zahlen berechnete ich meine Fehler. In untenstehender Tabelle sind diese Zählungen (A—I) angeführt.

											Mittelzahl	m. F. (absolut.)	m. F. (in %)
A	342	334	348	327	335	341	345	349	352	358	343	9.3	2.7
B	288	298	291	284	273	292	286	287	256	277	283	11.8	4.2
C	350	362	351	377	362	327	357	349	357	359	355	12.8	3.6
D	386	413	463	443	429	470	499	503	416	464	449	38	8.5
E	302	290	312	311	292	297	301	309	301	311	303	8.0	2.6
F	296	281	289	284	338	304	292	298	288	—	297	17	5.7
G	278	273	287	260	258	299	302	287	281	285	280	15.4	5.5
H	339	335	322	318	313	301	281	326	316	323	317	17	5.3
I	354	348	355	364	341	391	415	373	391	362	369	23.4	6.3
												Summa:	44.4
												Durchschnitt:	4.9

Ich will nun die einzelnen Reihen näher besprechen.

Den 27. X. entnahm ich um 6 Uhr morgens einem gesunden Manne (s. Taf. I B_2 u. Taf. III_2), der nachts gut geschlafen hatte, zehn Blutproben. Die Zählungen sind in der Reihenfolge angeführt, in welcher die Pipetten gefüllt wurden. (A.)

Die Zahlen ergeben, mit 12 multipliziert, die in einem Kubikmillimeter enthaltene Anzahl. Was A. betrifft, so sind die Fehlerberechnungen, die dieselben für alle Reihen sind, näher angegeben:

A.		Abweichung von der Mittelzahl	Quadrat der Abweichung
	342	— 1	1
	334	— 9	81
	348	+ 5	25
	327	— 16	256
	335	— 8	64
	341	— 2	4
	345	+ 2	4
	349	+ 6	36
	352	+ 9	81
	358	+ 15	225
	3431	Summa:	777

Mittelzahl 343; mittlerer Fehler $= \sqrt{\frac{777}{9}} = 9{,}3$, oder 2,7 % von 343.

Dies bedeutet mit anderen Worten, dass der Untersucher, falls er stets mit demselben Fehler (das Wort im weitesten Sinne als Inbegriff aller möglichen zufälligen Fehler, die bei der Leukocytenzählung vorkommen können, gebraucht) arbeitete, bei jeder weiterén Untersuchung des betreffenden Individuums damit rechnen müsste, dass jede einzelne Beobachtung eine Abweichung von höchstens 4 . 2,7 % = 10,8 % aufweisen könnte, in der Regel jedoch nicht mehr als 2 . 2,7 % = 5,4 %, eine Abweichung, die demnach sowohl ein Ausdruck für Abweichungen, welche Fehlern zuzuschreiben sind, als auch für solche, welche von während des Versuches gegebenenfalls vorkommenden Schwankungen in der Zusammensetzung des Blutes herstammen, ist. Wir können also davon überzeugt sein, wenn wir die ganze Abweichung als Fehler betrachten, dass der wirkliche Fehler unter keinen Umständen grösser ist. Geringere Variationen in der Zusammensetzung des Blutes als 2,7 % würden für meine Arbeit ohne Bedeutung sein.

Dieses will also sagen, dass ich mit einem mittleren Fehler von weniger als 3 % gezählt habe.

Dies ist ungefähr die niedrigste Grenze, zu welcher ich bei meinen Versuchen behufs Fehlerbestimmung gelangt bin; vielleicht könnte sie durch sorgfältigere Zählung noch vermindert werden; für die Anforderungen der Praxis ist dagegen die Genauigkeit schon recht gross.

Es wird nun für die Frage: Mit welcher Genauigkeit zähle ich von Tag zu Tag? von Interesse sein, andere Zählungen in ähnlicher Weise zu untersuchen.

Denselben Mann habe ich noch einmal ebenfalls um 6 Uhr morgens und ebenfalls ganz kurze Zeit nach dem Aufstehen gezählt; siehe B. (S. 39).

Um mich ferner zu vergewissern, ob die Methode an sich genau ist, ersuchte ich Dr. Ostenfeld, eine ähnliche zehnfache Zählung desselben Individuums vorzunehmen. Eine solche von einem Untersucher mit nur einmonatlicher Übung (ich hatte eine mehr als einjährige Übung) vorgenommene zehnfache Zählung musste natürlich ein bedeutender Beitrag zur Beleuchtung des Wertes der Methode sein.

Die sich ergebenden Zahlen sind in C. (S. 39) angeführt.

Es ist also möglich gewesen, aus drei vorgenommenen zehnfachen Zählungen (A, B und C) eines Mannes mittlere Fehler von 2,7, 4,2 und 3,6 zu erhalten.

Indessen sind drei zehnfache Zählungen zu wenig zur Bestimmung des von Tag zu Tag von mir gemachten Fehlers; denn nicht immer

ergeben die zehnfachen Zählungen einen so niedrigen Prozentsatz, selbst wo man vermutet, gleichartig zusammengesetztes Blut zu finden. Deshalb muss man, wenn man diese Probe anstellen will, sich genau darüber vergewissern, ob sich das Individuum, welches man längere Zeit hindurch in täglichen Morgenzählungen beobachtet hat, an dem Versuchstage in einem normalen Zustande befindet. So nahm ich eine zehnfache Zählung an einem gesunden Manne vor (die Kurve Tafel III_4, nächstletzter Zählungstag) siehe D (S. 39). Zufälligerweise hatte er an diesem Tage eine höhere Temperatur (36,7) und eine höhere Leukocytenanzahl als gewöhnlich, vielleicht könnte darin eine der Ursachen dieses recht grossen Fehlerprozents gefunden werden, der der sonst gradlinigen Kurve wenig entspricht (der Betreffende hatte übrigens nicht gut geschlafen).

Es ist jedoch selten, dass zehnfache Zählungen so grosse Fehlerprozente ergeben, wenn man zu Versuchsobjekten Individuen mit gradlinigen Kurven wählt. Eine von mir an mir selbst vorgenommene zehnfache Zählung (Tafel II_{16}), die eine sehr gradlinige Kurve zeigt und gleichartig zusammengesetztes Blut aufweist, ergibt die Zahlen E (S. 39).

Eine andere Reihe von an mir selbst vorgenommenen Zählungen ergibt die Zahlen F (S. 39).

Bei einer Frau mit (pathologisch) sehr gradliniger Kurve ergaben sich die Zahlen G (S. 39).

Noch zwei zehnfache Zählungen sollen angeführt werden: H (S. 39), von mir selbst stammend, um 6 ½ Uhr morgens am 26. II. 05 gezählt, I (S. 39), gleichfalls an mir selbst am 27. II. 05 um 7 Uhr gezählt.

Aus diesen neun (A—I) an gleichzeitig genommenen Tropfen vorgenommenen Zählungsreihen werden wir nun den durchschnittlichen Mittelfehler berechnen. (Die Beobachtungsreihe F enthält nur neun Beobachtungen. Der etwas geringere Wert, der deshalb auf den mittleren Fehler gelegt werden könnte, erfordert eine so verschwindende Korrektion, dass dieselbe ausser Betracht gelassen werden kann.) Die Summe der mittleren Fehler ist 44,4, Durchschnitt 4,9 d. h. 5 % (siehe S. 39).

Es kann von Interesse sein, zu sehen, wie die Verteilung der Fehler mit dem exponentiellen Fehlergesetz übereinstimmt; der Bequemlichkeit halber ist die neunfache Zählung (F) ausgelassen (sie zeigt übrigens dieselbe Verteilung wie die anderen). Eine einfache Aufzählung ergibt:

	A.	B.	C.	D.	E.	G.	H.	I.	Berechnet	Im ganzen	Berechnet
< 0,5 . m. F.	3	4	6	3	3	6	5	3	4	33	31
< 1,0 . m. F.	8	8	8	7	7	6	7	8	7	59	55
< 1,5 . m. F.	8	9	8	9	9	9	9	9	9	70	69
< 2,0 . m. F.	10	9	9	10	10	10	9	10	10	77	76
< 3,0 . m. F.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	80	80

Die Kolonne „Berechnet“ gibt die nach dem Fehlergesetz (s. Tabelle S. 31) berechnete Anzahl an. Die Übereinstimmung ist deutlich zu ersehen. Keiner der 80 Fehler ist höher als das Dreifache des mittleren Fehlers und nur drei höher als das Zweifache.

Wir haben nun gesehen, wie wir direkt die Fehler der Methode berechnen können und haben einen mittleren Fehler von ca. 5 % gefunden, welcher als die untere Grenze des Fehlers der Methode betrachtet werden muss. Man wird aber einwenden können, dass sich bei diesen Zählungen ein subjektives Moment geltend machen konnte, indem der Untersucher, weil er bei diesen Versuchen die Absicht hatte, die Genauigkeit zu bestimmen, sich vielleicht gerade deshalb grössere Mühe gab, als es sonst der Fall gewesen wäre. Den eigentlichen Beweis für die Genauigkeit der Methode — numerisch ausgedrückt —, werde man erst erhalten, wenn man die Genauigkeit aus Untersuchungsreihen, welche mit einem ganz anderen Zweck vor Augen vorgenommen würden als die Bestimmung der Genauigkeit, bestimmen könne.

In diesem Sinne habe ich die nachfolgenden Untersuchungsreihen angewandt. Ich führe diese Untersuchungen (a — i) in nebenstehender Tabelle an.

													Mittelzahl	m. F. (absolut.)	m. F. (in %)
a	308	252	286	290	293	265	258	298	338	304	292	344	288	27.4	9.5
	262	265	293	261	265	269	264	343	295	299	246	342			
	264	282	288	296	283	—	—	—	—	—	—	—			
b	308	344	314	313	311	273	362	310	314	297	295	263	300	28.5	9.5
	308	244	323	269	323	308	312	346	315	312	299	298			
	274	277	257	245	298	—	—	—	—	—	—	—			
c	337	332	316	341	320	343	290	365	337	315	328	330	327	15	4.6
d	409	388	399	380	396	422	372	331	414	360	402	387	389	21	5.4
	393	381	397	379	398	392	—	—	—	—	—	—			
e	340	325	352	351	357	304	295	343	282	363	303	—	329	28	8.5
f	414	402	387	393	381	397	379	398	392	—	—	—	394	11	2.8
g	414	436	436	445	501	418	388	401	—	—	—	—	430	35	8.1
h	425	447	415	416	455	389	382	410	432	410	—	—	418	23	5.5
i	467	437	397	399	427	410	392	449	440	393	—	—	421	27	6.4

Die Fehlerberechnungen sind ganz wie oben. Die Zahlen in der Tabelle sollen von links nach rechts gelesen werden.

Ich habe zuerst z. B. Tafel I B_2 benutzt, welche zu einem ganz anderen Zwecke gezählt wurde.

Die Kurve besteht aus einer Reihe von Doppelzählungen, im ganzen 29 (die zweite Zählung der Kurve ist eine Einzelzählung). In der Tabelle (S. 42) finden sich unter a) die Leukocyten des zuerst, unter b) diejenigen des zuletzt genommenen Tropfens.

Eine Aufzählung der Fehler ergibt:

	a	b	Berechnet	Im ganzen	Berechnet
< 0,5 . m. F.	12	15	11	27	22
< 1,0 . m. F.	22	21	20	43	40
< 1,5 . m. F.	24	24	25	48	51
< 2,0 . m. F.	29	28	28	57	55
< 3,0 . m. F.	29	29	29	58	58

Diese Fehlerprozente sind der Ausdruck für die bei den Einzelzählungen vorkommenden Fehler. Betrachten wir die Kurve als eine Kurve der Mittelzahlen der obengenannten Doppelzählungen (Tafel III_2), so erhalten wir die Durchschnittsmittelzahl = 294, der Fehlerprozent beträgt 6,9 %, was mit den oben gefundenen 9,5 % gut übereinstimmt, da $\frac{9,5}{\sqrt{2}}$ 6,7, ist und eine Aufzählung ergibt:

< 0,5 . m. F.:	13	Berechnet:	11
< 1,0 . m. F.:	18		20
< 1,5 . m. F.:	26		25
< 2,0 . m. F.:	28		28
< 3,0 . m. F.:	29		29

Wir wollen nun auf die anderen Untersuchungsreihen näher eingehen.

c. (S. 42) ist eine Reihe von zwölf an zwölf aufeinanderfolgenden Tagen vorgenommenen Zählungen eines weiblichen Phthisikers (II. Stadium).

Um noch sicherer zu sein, bei der Angabe meines Fehlers nicht weiter hinunterzukommen, als mein wirklicher Fehler beträgt, habe ich meine Jahreskurve nebst drei anderen Zählungen als ein Ganzes betrachtet (die Jahreskurve Tafel II_{16}).

Berechne ich nun diese Reihe in der Voraussetzung, dass alle Schwankungen Fehler sind und nicht Variationen, so ist es klar, dass in dem sich ergebenden Fehlerprozent das Repertoir aller der-

jenigen Fehler ausgedrückt ist, die man, vom praktischen Standpunkt aus, begehen kann, da ich mir denken muss, dass im Laufe eines ganzen Jahres alle Fehler vorkommen.

		Abweichungen von der Mittelzahl			Abweichungen von der Mittelzahl
	409	+ 43	1.—3.	379	+ 13
	388	+ 22	19.—3.	398	+ 32
	399	+ 33	20.—4.	392	+ 26
	380	+ 14	21.—4.	340	— 26
	396	+ 30	2.—5.	325	— 41
	422	+ 56	3.—5.	352	— 14
	372	+ 6	9.—5.	351	— 15
	331	— 35	31.—5.	357	— 9
	414	+ 48	20.—7.	304	— 62
22.—11.	360	— 6	4.—8.	295	— 71
	402	+ 36	29.—8.	343	— 23
	387	+ 21	21.—9.	282	— 84
	393	+ 27	22.—10.	363	— 3
	381	+ 15	30.—10.	303	— 63
	397	+ 31			

Mittelzahl 366; m. F. $= \sqrt{\frac{40\,083}{28}} = 37{,}8$, oder 10,3 % von 366.

Auf ein ganz interessantes Verhältnis bei meiner Jahreskurve bin ich erst später aufmerksam gemacht worden. Es stellte sich nämlich bei Betrachtung derselben heraus, dass die Abweichungen sich nicht so gruppierten, wie man es erwarten sollte, wenn sie nur zufällig wären. In einem solchen Falle sollen nämlich positive und negative miteinander ohne irgendwelche feste Regel abwechseln.

Wie man sieht, sind die letzten elf Abweichungen alle negativ, während zwischen den ersten 18 Zählungen 16 positive Abweichungen zu finden sind.

Als ich in meinen Protokollen nachschlug, fand ich nun, dass ich vom 21. April an um sechs Uhr oder etwas früher vor dieser Zeit zwischen sieben und acht Uhr gezählt hatte. Wir wissen ja, dass die Leukocytenzahl morgens steigt, und da wir gefunden haben, dass alle die niedrigsten Zahlen den sechs Zählungen entsprechen, so sehen wir, dass man aus dieser Kurve die Tagessteigerung ablesen kann, ein Umstand, der gegenüber der Frage der „Verdauungsleukocytose“ von grossem Interesse ist, weil hier eine Steigerung der Leukocytenanzahl zu beobachten ist, obwohl alle Blutproben einem nüchternen Individuum entnommen sind. Hierüber jedoch später.

Diese unrichtige Verteilung der Fehler hat zur Folge, dass diese Reihe nicht als ein Ganzes behandelt werden kann, weil man hier

ein Beispiel der Änderung eines wesentlichen Umstandes im Laufe der Untersuchung hat und die Beobachtungen deshalb keine Wiederholungen sind.

Teilt man nun die Reihe in die vor dem 21. IV. siehe d (S. 42) und die spätere siehe e (S. 42) vorgenommenen Zählungen und berechnet die Fehler für jede einzelne Gruppe, so erhält man die Zahlen die in der Tabelle (S. 42) resp. unter d und e aufgeführt sind.

Man sieht, dass die beiden mittleren Fehler kleiner sind, als der Fehler, den man aus der ganzen Reihe erhielt, was ja natürlich ist, da man durch die Teilung einen Fehler eliminiert hat.

Zu diesen beiden Reihen d und e können wir hinzufügen:

f (Neun Zählungen meines Blutes an neun verschiedenen Tagen gezählt)

g (acht Zählungen an einem Patienten an acht aufeinanderfolgenden Tagen ausgeführt).

Endlich eine Reihe von Doppelzählungen h und i an mir selbst ausgeführt, von denen ich den 1. und den 2. Tropfen in je einer Reihe angeführt habe.

Diese Reihen (a—i) wollen wir zur Bestimmung des Fehlers der Methode (seiner oberen Grenze) anwenden. Indessen sind nicht alle diese Reihen „von Gewicht“; eine Reihe von 29 Zählungen kann z. B. nicht ohne weiteres mit einer von nur acht Zählungen verglichen werden. Das Resultat ergibt, dass der Wert des aus allen Reihen bestimmten mittleren Fehlers 7,8 % ist.

Der obengenannte Durchschnittsfehlerprozentsatz ist ein numerisch bestimmter Ausdruck für die Fehler der Methode. Wir wollen in der Praxis den Fehler zu 8 % rechnen. Er ist in Wirklichkeit geringer, doch geht man sicherer, wenn man die höhere Zahl annimmt.

Praktisch ist es eine sehr grosse Genauigkeit mit einem Mittelfehler von 8 % zählen zu können und wenn frühere Forscher die normale Anzahl der Leukocyten als zwischen 5000 und 10 000 liegend bestimmen konnten, so ist dies nur ein Ausdruck für die allzu grossen Fehler ihrer Methode.

Wir verstehen nun auch, welche Bedeutung wir auch oft den wiederholten — jedoch nie bewiessenen — Behauptungen beizumessen haben, dass man bei Entnahme des Blutes dasselbe nicht „herausdrücken“ dürfe, da ein solcher Druck die Zählung ungenau machen würde. Bei meinen Versuchen, besonders an mir selbst, wo ich in den Finger einstach, war ich oftmals genötigt, einen recht starken Druck auszuüben. Es ist möglich, dass dadurch ein Fehler eingeführt wird;

dieser wirkt jedoch nur wie einer jener unzählbaren zufälligen Fehler, denen zum Trotz unsere Methode, die obengenannte, vom praktischen Standpunkte aus grosse Genauigkeit hat.

Noch einige Bestimmungen erfordern eine besondere Besprechung[1]). Allerdings sind in oben genannten Fehlerbestimmungen alle möglichen Fehlerquellen mit inbegriffen, weshalb sie so zuverlässig sind, dass man die einzelnen Fehler nicht zu untersuchen braucht. Einer derselben glaube ich jedoch eine besondere Besprechung widmen zu müssen, nämlich der Möglichkeit, dass dadurch Fehler entstehen könnten, dass das in der Pipette enthaltene Blut nicht gleich gezählt wird, sondern oft erst 12 Stunden liegt, ein Verfahren, welches ich allerdings nicht von anderen anwenden sah, das jedoch von der grössten praktischen Bedeutung ist.

Es ist schon gesagt worden, dass man ein Präparat tagelang liegen lassen kann, ohne dass es sich im geringsten ändert. Ich habe bei oben angeführten zehnfachen Zählungen 1—3—4 Stunden verstreichen lassen, ehe der Inhalt der letzten 3—4 Pipetten gezählt wurde, ohne dass dieses den geringsten Einfluss gehabt hätte. Ich habe gefunden, dass die Differenzen zwischen zwei Tropfen, die zu gleicher Zeit genommen, jedoch zu verschiedenen Zeiten gezählt wurden, nicht grösser waren, als man sie in gleichzeitig gezählten Doppelzählungen findet (s. Kap. V).

Die Hauptpunkte dieses Kapitels habe ich in den **Konklusionen** 3—7 zusammengefasst.

V. Kapitel.

Ist das Blut homogen?

In allen sich mit den numerischen Verhältnissen der Blutkörperchen beschäftigenden Abhandlungen wird stillschweigend vorausgesetzt, dass die Zusammensetzung des Blutes innerhalb kurzer Zeiträume gleichartig ist, so dass man, wenn die Zählmethoden keine Fehler

---

1) Ich sauge immer den oder die ersten Tropfen an einem Stückchen Watte auf. Ich habe nicht gefunden, dass dieses einen konstanten Einfluss auf die Anzahl der Leukocyten hatte, sei es, dass die Leukocyten in einem früheren, sei es, dass sie in einem späteren Tropfen gezählt wurden. Im Tafel 1 $A_{1.2.5}$ und im Tafel 1 C ist der zuletzt genommene Bluttropfen in den Doppelkurven ausgefüllt worden, der zuerst genommene durch einen Ring bezeichnet worden. Man ersieht, dass kein konstanter Unterschied besteht. Dasselbe ersieht man an allen Zehnzählungen (A—I) und an den Reihen a und b, sowie an h und i.

hätten, dieselbe Anzahl Formenelemente in zwei unmittelbar hintereinander genommenen Tropfen finden müsste. Dies bedeutet soviel als dass das Kapillarblut für jede Volumeinheit Blutes dieselbe Anzahl Formenelemente enthalten sollte, wenn die beiden Volumina zu derselben Zeit durchgezählt würden. Dies ist das geschriebene oder ungeschriebene Dogma, an welches alle Untersucher bis zum heutigen Tage geglaubt haben und glauben. Ich habe nirgends in der Literatur nur eine Andeutung eines Gedankens daran gefunden, dass dem anders sein könne. Das Dogma ist stillschweigend in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von den ersten Untersuchern aufgestellt worden, und alle späteren Untersucher halten mit einer, ich möchte sagen fanatischen, Pietät daran fest. Und doch wurde die Richtigkeit dieser Behauptung nicht allein niemals bewiesen, sondern es ist wahrscheinlich niemals auch nur der Versuch gemacht worden, Beweise beizubringen, so fern lag den Forschern der Gedanke an die Möglichkeit einer ungleichartigen Zusammensetzung des Blutes. Ich werde versuchen, im folgenden Beweise für das vollständig Unhaltbare dieser Anschauung beizubringen, welcher mehr als irgend einer anderen die Schuld daran beizumessen ist, dass wir in Wirklichkeit ausserordentlich wenig über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten wissen.

Diese Voraussetzung der gleichartigen Zusammensetzung zweier unmittelbar nacheinander genommener Blutproben — nennen wir sie die der „Homogenität des Blutes“ — ist es, welche bisher von allen als eine Grundlage benutzt wurde, welche nicht nur vollständig unbewiesen, sondern tatsächlich unrichtig ist.

Aber, könnte man fragen, wie ist es möglich, dass alle früheren Untersucher diese Tatsache unberücksichtigt lassen konnten? Sie müssen doch ab und zu so grosse Differenzen erhalten haben, dass die Frage der vorhandenen oder nicht vorhandenen Homogenität sich ihnen aufdrängen musste. Der Grund hiervon ist einzig und allein in dem Umstande zu suchen, dass man nicht die wissenschaftlichen Methoden zur Fehlerbestimmung anwandte, sondern entweder auf Fehler überhaupt keine Rücksicht nahm, was am häufigsten vorkam, oder die Fehler unrichtig berechnete. Das letztere ist bei den Malassezschen Fehlerbestimmungen der Fall. Betrachten wir diesen Umstand etwas genauer.

Malassez verwendet nicht das exponentielle Fehlergesetz und weiss deshalb nicht, welchen Fehler er jeder einzelnen seiner Bestimmungen zugrunde legen soll. Er sucht die „Fehler der Methode“ aus den Differenzen zwischen den Einzelzählungen einer Doppel-

zählung zu bestimmen (diese Differenz in Prozenten der mittleren Zahl ausgedrückt).

Es muss indessen sofort einleuchten, dass eine kritiklose Anwendung dieser Methode nicht über den mittleren Fehler Aufschluss geben kann. Denken wir uns, wir hätten 10 Doppelzählungen mit dem Durchschnittsprozent 2; man weiss dann ja nichts darüber, ob diese Durchschnittszahl aus 10 mal der Grösse 2, oder 2 mal der Grösse 6 und 8 mal der Grösse 1 hervorgegangen ist; es ist aber doch klar, dass man von der Durchschnittszahl allein nicht auf den Fehler schliessen kann. Wir wissen durchaus nicht, ob der Fehler dem exponentiellen Fehlergesetz folgt; wir erhalten also weder einen bestimmten mittleren Fehler, noch einen Massstab dafür, was man mit einer „grossen" oder was man mit einer „kleinen" Differenz bezeichnen soll.

Kennen wir die Reihe, aus welcher der Durchschnittsprozent hervorgegangen ist, so können wir natürlich vermuten, dass die Gleichartigkeit mehrerer Resultate auf Genauigkeit hinweist (wie gross dieselbe ist, kann man nicht sagen, vom praktischen Standpunkte aus wird sie aber gross genug sein). Ist der Durchschnittsprozent dagegen das Resultat von untereinander sehr abweichenden Prozentwerten, so steht man tatsächlich hilflos da. Wir haben dann keine Ahnung von der Grösse des Fehlers.

Man muss bedenken, dass Durchschnittsbestimmungen mitunter die wirklichen Verhältnisse verschleiern oder verdecken und deshalb nicht immer angewandt werden sollten (namentlich nicht bei ungleichmässigem Material). Nur wenn Gleichartigkeit vorhanden ist, wenn die Abweichung von der sich ergebenden mittleren Zahl nur Zufälligkeiten zuzuschreiben ist, gibt die Mittelzahl eine Auskunft von Wert. (Mässe man z. B. die Grösse aller Einwohner eines Landes, sowohl der Erwachsenen als der Kinder, und berechnete die Mittelzahl, so wäre diese unbrauchbar; teilte man dagegen das Material in erwachsene Männer, erwachsene Frauen ein, klassifizierte die Kinder nach Geschlecht und Alter, so würden die sich daraus ergebenden Mittelzahlen jedenfalls eine Auskunft von Wert geben.)

Manche suchen den grossen Differenzen „abzuhelfen" und glauben den richtigen Verhältnissen näher kommen zu können, wenn sie öfter den Durchschnitt von weniger genauen Bestimmungen nehmen, ja einige „dulden" grosse Abweichungen überhaupt nicht.

Der Malassezsche Standpunkt und die diesem zugrunde liegenden Gedanken sind typisch für eine Reihe späterer Arbeiten. Und alle anderen Verfasser nehmen stillschweigend an, dass die diesen Fehlerbestimmungen zugrunde liegenden Voraussetzungen richtig sind. Dies ist um so merkwürdiger, als sowohl Thoma als Lyon in ihren klassischen Untersuchungen über die

Anzahl der roten Blutkörperchen das exponentielle Fehlergesetz zur Grundlage ihrer Bestimmung machen.

Ehe ich zur Erörterung der Zusammensetzung des Blutes übergehe, muss ich erst angeben, was unter zwei Ausdrücken, welche im folgenden häufig da gebraucht werden, wo von Eigentümlichkeiten des Blutes der verschiedenen Untersuchten die Rede ist, nämlich den Worten: konstant und homogen, zu verstehen ist. Der erste Ausdruck (nebst seinem Gegensatz inkonstant) ist seit langem in bezug auf die Zusammensetzung des Blutes in dem Sinne im Gebrauch, dass man mit „Inkonstanz" die im Laufe des Tages vorkommenden periodischen Schwankungen oder die von Tag zu Tag zu konstatierenden Änderungen in der Anzahl der Leukocyten bezeichnet. Die Bezeichnungen Konstanz und Inkonstanz des Blutes sind also längst bekannt. Anders verhält es sich mit dem Ausdruck Homogenität, welcher zum erstenmal in vorliegender Abhandlung zur Bezeichnung eines neuen Begriffes zur Anwendung kommt.

Mit Homogenität oder Inhomogenität soll die Zusammensetzung des Kapillarblutes in verschiedenen Tropfen zu demselben Zeitpunkt (genauer innerhalb eines Zeitraumes von einigen Minuten) bezeichnet werden. Wäre es denkbar, dass man den Blutstrom plötzlich hemmen könnte und dass alle Blutkörperchen an der Stelle blieben, wo sie sich in dem Augenblick der Stockung befanden, so würde man von Homogenität sprechen können, wenn in zwei Volumeinheiten dieselbe Anzahl Leukocyten vorhanden wäre, und von Inhomogenität, wenn die Anzahl verschieden wäre.

Die Aufgabe der folgenden Zeilen soll sein, die Unhaltbarkeit der Annahme, dass das Blut unter allen Verhältnissen homogen sei, zu beweisen. Zehnfache Zählungen (d. h. solche von zehn unmittelbar hintereinander genommenen Blutstropfen) sind hierzu die geeignetsten.

Wir geben in der Tabelle S. 50 eine Übersicht über unsere Untersuchungsreihen, auf welche wir dann auch im folgenden hinweisen.

Bei 1 und 2 sehen wir an 2 Männern (1 einem gesunden, 2 einem febrilen Phthisiker III. St.) vorgenommene Zählungen. Die Blutuntersuchungen wurden bei beiden Männern genau in derselben Weise ausgeführt, so dass keine neue Fehlerquelle auftritt, der man die grösseren Schwankungen in Reihe 2 hätte zuschreiben können. Wie man sieht, ist zwischen den einzelnen Zählungen der 2. Reihe ein Unterschied, welcher das Fehlerbereich weit überschreitet. Während es unmittelbar einleuchtend ist, dass in Reihe 1 keine Abweichungen vorkommen, welche grösser sind, als das Fehlergesetz erlaubt (wir

rechnen mit einem mittleren Fehler von 8 %, um sicher zu gehen) ist das Verhältnis in Reihe 2 ein ganz anderes.

	1	2	3	4	5		6	7
	342	578	273	858	12798	14220	1056	458
	334	952	287	1482	10206	10993	961	479
	348	830	278	849	10602	11520	798	661
	327	793	260	779	9396	11466	922	672
	335	585	253	561	12420	13410	631	653
	341	547	299	792	11322	13896	611	379
	345	407	302	842	23130	18846	822	392
	349	306	287	1273	10548	11538	490	661
	352	486	281	1470	12690	13140	487	450
	358	618	285	1422	—	—	658	410
Mittelzahl:	343	610	280	1033	—	—	744	522

Hier kommen in zehn Zählungen vor:

$>$ 3 . m. F. (d. i. $> 757 < 463$): 5 Fälle,

$>$ 4 . m. F. (d. i. $> 806 < 414$): 4 Fälle,

eine Abweichung, die von der sich nach dem exponentiellen Fehlergesetz ergebenden Verteilung soweit entfernt ist, dass es hierdurch als bewiesen angesehen werden kann, dass die Verteilung in Reihe 2 besonderen Ursachen zuzuschreiben ist.

Nehmen wir in 3 und 4 zwei andere Beispiele (diesmal von zwei Frauen mit Phthisis resp. afebril I. St. und hochfebril III. St.) und ebenfalls zehnfache Zählungen wie die obengenannten, ganz auf dieselbe Weise ausgeführt). Die Homogenität in Reihe 3 und die Inhomogenität in Reihe 4 sind unverkennbar. Untersuchen wir die Verhältnisse in Reihe 4, so finden wir:

$>$ 3 . m. F. (d. i. $> 1281 < 785$) : 5 Fälle

$>$ 4 . m. F. (d. i. $> 1364 < 702$) : 4 Fälle

Nicht immer entspricht die Homogenität den niedrigen Zahlen (obwohl dies meist der Fall ist), z. B. in 5. Diese an einem Manne an neun aufeinanderfolgenden Tagen vorgenommenen Doppelzählungen zeigen mit Ausnahme einer einzigen (wo der Patient Fieber hatte) homogene Verhältnisse. Ob an der Differenz in der siebten Doppelzählung das Fieber schuld ist, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden; sie ist nicht so gross, dass sie nicht einer Zufälligkeit zugeschrieben werden könnte, obschon dies nicht wahrscheinlich ist.

Wir können die Frage durch weitere Beispiele erläutern, indessen haben wir einerseits im vorhergehenden (bei der Probe der Fehler der Methode) viele Exempel homogenen Blutes gesehen, andererseits

werden wir im speziellen Teil Gelegenheit haben, weitere Beweise hinzuzufügen. Deshalb wollen wir nur noch zwei Beispiele inhomogenen Blutes anführen: Reihe 6 und Reihe 7 (beide von Männern mit febriler Phthisis im III. St.).

In Reihe 6 finden wir:

$>$ 3 . m. F. (d. i. $>$ 923 $<$ 565) : 4 Fälle
$>$ 4 . m. F. (d. i. $>$ 982 $<$ 506) : 3 Fälle

und in Reihe 7 finden wir:

$>$ 3 . m. F. (d. i. $>$ 648 $<$ 396) : 6 Fälle
$>$ 4 . m. F. (d. i. $>$ 690 $<$ 354) : 0 Fälle

In der letzten Reihe haben wir in keinem Falle mehr als das Vierfache des mittleren Fehlers, doch müssen wir bedenken, dass in sechs Fällen das Dreifache des mittleren Fehlers vorkam und dass dieser in diesen Berechnungen so hoch wie möglich veranschlagt ist (d. h. zu 8 anstatt zu 5).

Jedermann wird jetzt verstehen können, wie berechtigt die Forderung, die Fehler der Methode nur an homogenem Blute zu erproben, ist.

Während der mittlere Fehler von Reihe 1 und 3 resp. 2,4 und 5,5 % waren, ist der mittlere Fehler in Reihe 2, 4, 6 und 7 = 32,5 %, 34,3 %, 26,6 % und 23,8 %; daraus ergibt sich, dass man ein vollständig falsches Bild von den Fehlern der Methode erhalten hätte, wenn man sie bei Individuen wie die letztgenannten bestimmt hätte.

Die Homogenität gibt uns aber einen Einblick in die Verteilung der Blutkörperchen in den verschiedenen Teilen des Kapillarblutes in ein und demselben Augenblick. Es ist also mindestens eine Doppelzählung erforderlich, um zu erkennen, ob das Blut homogen ist oder nicht. Was kann man aber aus einer Doppelzählung schliessen? — denn es ist ja praktisch nicht durchführbar, so viele Doppelzählungen zu machen, wie oben angegeben. Zur Lösung dieser Frage ist eine längere Reihe von Untersuchungen erforderlich. Das einfachste Verfahren, die Verschiedenheit der numerischen Werte der Einzelzählungen einer Doppelzählung zu berechnen, besteht darin, die Differenz zwischen denselben in Prozenten der Mittelzahl zwischen den beiden Einzelzählungen auszudrücken; z. B. wenn wir die zwei Zahlen 440 und 432 haben, dann ist die Differenz zwischen denselben in Prozenten der Mittelzahl zwischen den beiden Zahlen:

$$\frac{440 - 432}{\frac{1}{2}\,(440 + 432)} = \frac{8}{436} = 1{,}8\,\%.$$

Ich habe diese Prozente für die an zwei Männern einen Monat hindurch ausgeführten Leukocytenzählungen berechnet (Tafel I B_1 (Reihe 1 S. 53) und Tafel I B_2 (Reihe 2 S. 53); für an mir selbst

ausgeführte Zählungen sind dieselben einerseits aus 18 an verschiedenen Tagen vorgenommenen Doppelzählungen (Reihe 4 S. 53), andererseits aus einer zehnfachen und einer achtfachen Zählung bestimmt, die ich als neun aufeinanderfolgende Doppelzählungen betrachtete (Reihe 3 S. 53). Ferner entnahm ich dem Mann Tafel I B_1 (Reihe 5 S. 53) sieben, dem Mann Tafel I B_2 zehn Doppelzählungen (Reihe 6 S. 53) und dem Mann Tafel III_4 (Reihe 7 S. 53) 11 Doppelzählungen (vier derselben wurden ausgeführt wie die anderen; was den Rest betrifft, so ist zwischen den einzelnen Gliedern der Doppelzählung eine Stunde verstrichen). Endlich entnahm ich dem Mann Tafel I B_2 (Reihe 8 S. 53) drei zehnfache Doppelzählungen, die ich als 15 Doppelzählungen rechnete. Wir wollen also für acht Reihen von Doppelzählungen Berechnungen der Prozente anstellen.

In der Tabelle Seite 53 führen wir jede der Reihen an, doch nicht die einzelnen Zählungen derselben, sondern die Differenz zwischen den Einzelzählungen jeder Doppelzählung ohne Rücksicht auf die Vorzeichen (d. h. ohne Rücksicht auf den absoluten Wert der Differenzen). In jeder einzelnen Reihe wird dann der mittlere Fehler in der gewöhnlichen Weise berechnet, indem die Differenz quadriert wird usw.

Wir haben also in nebenstehenden Reihen durch die Differenzen die Fehler ausgedrückt. Es ist ja klar, dass die Anzahl von Leukocyten, wenn keine zufälligen Fehler oder Variationen vorkämen, in jeder der Doppelzählungen dieselbe sein müsste (d. h. die Differenz = 0). Die Abweichungen von 0 sind dann zufälligen Fehlern zuzuschreiben und die gefundenen Differenzen können als zufällige Fehler behandelt werden. Es ist deutlich, dass das Vorzeichen der Differenzen keine Rolle spielt, da dieselben quadriert werden sollen.

Für die einzelnen Gruppen von Doppelzählungen finden wir die Quadratsumme und den mittleren Fehler in der Tabelle S. 53 rechts.

Dividiert man die Quadratsumme mit 121 (d. h. die Anzahl der Zählungen (129) minus die Anzahl der Gruppen (8) und berechnet hieraus die Quadratwurzel, so erhält man 9,6 % als den Wert des mittleren Fehlers, welcher aus der Gesamtheit der Gruppen bestimmt ist.

Wäre das Material absolut gleichartig und folgte ganz genau dem exponentiellen Fehlergesetze, so sollte 9,6 dividiert durch $\sqrt{2}$, also 6,8 der mittlere Fehler einer einzelnen Zählung sein, welcher im vorigen Kapitel auf 5 % berechnet wurde. (Hier rechnen wir nicht mit 8 %, da wir mögliche Variationen nicht in Betracht ziehen.)

Um nicht zu niedrig zu rechnen, können wir den mittleren Fehler der Differenz einer Doppelzählung auf 10 % ansetzen.

																Durchschnitts-differenz	Quadratsumme	mittlere Fehler
1. (Tafel I B_1)	12.0	8.3	4.5	14.9	10.6	15.8	7.4	3.0	3.9	0.6	5.6	7.2	0.8	1.9	1.8	8.1	3506.55	11.0
	1.8	16.5	14.0	10.4	0.0	9.1	0.4	3.1	7.4	11.6	0.6	2.9	26.1	27.2	15.1			
2. (Tafel I B_2)	0.0	30.9	9.3	7.6	5.9	3.0	1.2	3.9	7.3	2.3	1.0	26.7	16.1	8.2	9.7	8.4	4192.60	12.2
	3.0	19.7	13.5	16.6	1.0	6.5	4.2	14.5	13.7	3.7	1.8	11.4	18.8	5.1	—			
3. Dieselbe Person wie (Taf. II_{1c})	4.0	0.3	1.7	2.6	3.2	5.8	1.7	10.5	2.0	—	—	—	—	—	—	3.5	186.76	4.8
4. Dieselbe Person wie (Taf. II_{1e})	9.4	2.2	4.4	14.4	6.3	5.2	2.6	9.0	1.8	4.2	1.6	0.0	0.7	2.0	11.4	4.9	698.81	6.4
	5.3	5.9	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
5. Dieselbe Person wie (Taf. I B_1)	17.2	1.3	0.7	5.7	5.5	9.3	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	5.8	448.69	8.6
6. Dieselbe Person wie (Taf. I B_2)	4.8	21.2	7.3	0.8	1.3	1.8	1.7	14.1	5.8	0.3	—	—	—	—	—	5.9	766.05	9.2
7. (Tafel III_4)	1.2	2.3	3.5	3.9	4.0	0.9	3.5	2.3	11.9	1.2	27.9	—	—	—	—	5.7	990.00	9.9
8. Dieselbe Person wie (Taf. I B_3)	3.3	7.8	10.1	2.2	0.5	2.3	6.2	1.9	1.1	1.6	5.1	2.4	6.1	0.3	7.8	3.9	359.85	5.1
																	Sa.: 11149.31	

Wir erhalten somit ein Mittel zur Schätzung der grösseren oder geringeren Gleichheit des Blutes.

Hat man z. B. eine Doppelzählung, in welcher die Differenz 20 % (d. h. das Doppelte des mittleren Fehlers) übersteigt, so kann man Inhomogenität vermuten; ist die Differenz über 30 %, so kann man fast mit Sicherheit auf Inhomogenität schliessen, von noch grösseren Differenzen nicht zu reden.

Es ist hier nicht der Ort, näher darauf einzugehen, unter welchen Verhältnissen wir das homogene und unter welchen wir das inhomogene Blut finden. Wir haben nur auf das fundamentale, bisher nicht beachtete Verhältnis hinweisen wollen, dass die Blutkörperchen nicht gleichmässig verteilt sind.

Übrigens hat die Frage sowohl eine praktische als eine theoretische Seite.

Die praktische Seite besteht in dem Nachweis der Homogenität oder der Inhomogenität des Blutes und der Konsequenzen einer vorhandenen Inhomogenität. Dazu ist natürlich in erster Linie eine Definition erforderlich, was als inhomogenes Blut anzusehen ist und was nicht.

Wir wollen die Grenze so wählen, dass wir „homogenes" Blut vermuten, wo eine einzelne Doppelzählung keine grössere Differenz als 20 % (also das Doppelte des mittleren Fehlers) aufweist, und wo wir in einer Reihe von Doppelzählungen nicht Differenzen erhalten, die nach beiden Seiten hin einen mittleren Fehler von zehn überschreiten.

Dies ist selbstverständlich eine willkürliche, aber, wie es scheint, theoretisch begründete Grenze.

Wie kann man zur Erkenntnis vorhandener Inhomogenität gelangen?

Hat man ein Individuum längere Zeit hindurch mittelst täglicher Einzelzählungen gezählt, und hat es sich dann gezeigt, dass diese eine gradlinige Kurve ergeben (d. h. dass die Abweichungen sich innerhalb des Fehlerbereiches befinden), so darf man schliessen, dass das Blut homogen ist, und es liegt kein Grund zu einer näheren Untersuchung vor.

Schwingt die Kurve dagegen, so sind die Verhältnisse etwas andere. Man kann in einem solchen Falle nicht wissen, ob die Schwankungen der Kurve der Inkonstanz (d. h. den periodischen Schwankungen) oder der Inhomogenität zuzuschreiben sind. (Wo ausgesprochene Inhomogenität zu finden ist, wird die Kurve stets schwankend sein; jedoch nicht umgekehrt.) Man kann sich dann auf verschiedenen Wegen Aufklärung darüber verschaffen, ob Homo-

genität oder Inhomogenität vorliegt. Man kann beispielsweise 5—10 Zählungen zur selben Zeit vornehmen, doch würde dies einesteils etwas unpraktisch sein, andernteils könnte man sich denken, dass das Blut den einen Tag inhomogen wäre, den anderen nicht. Es ist deshalb besser, dass man, wenn (wegen Schwankungen der Kurve) Inhomogenität des Blutes zu vermuten ist, mehrere Doppelzählungen vornimmt. Eine ausgesprochene Inhomogenität wird sich dann gleich zu erkennen geben.

Sollten zweifelhafte Fälle vorkommen, so muss man die Doppelzählungen über eine Woche ausdehnen und untersuchen, ob die Resultate mit dem exponentiellen Fehlergesetze übereinstimmen.

In der Regel werden jedoch, — wo die Inhomogenität sich deutlich kundgibt —, schon die allerersten Zählungen Aufschluss über dieselbe geben, indem man dann eine oder mehrere Differenzen erhält, welche 40 % übersteigen.

Wir wollen hier das eben Gesagte durch einige, willkürlich aus verschiedenen Reihen herausgegriffene Beispiele von mehr oder weniger inhomogenem Blute erläutern. Wir haben sie in umstehender Tabelle (S. 56) angeführt. Nur die Prozente sind angeführt.

Reihe 1 (= Kurve I C_8) sind 30 Doppelzählungen, vorgenommen an einem männlichen febrilen Phthisiker im III. Stadium.

Reihe 2 sind zehnfache Zählungen desselben Mannes.

Reihe 3 ist eine zehnfache Zählung (von einem weiblichen febrilen Phthisiker im III. Stadium).

Von fünfen sind hier zwei Prozente grösser als das Vierfache des mittleren Fehlers, was uns zeigt, dass nicht immer grosse Reihen nötig sind, um vollständig bestimmt Inhomogenität konstatieren zu können.

Doch nicht nur bei Kranken ist Inhomogenität zu finden. B e i g e s u n d e n F r a u e n scheint etwas Inhomogenität physiologisch vorhanden zu sein.

Dies wollen wir aus fünf von den Kurven gesunder Frauen entlehnten Reihen erläutern (s. Tabelle S. 53).

W e l c h e B e d e u t u n g h a t n u n d i e E r k e n n t n i s e i n e r a u s g e s p r o c h e n e n I n h o m o g e n i t ä t?

Sie hat die grosse Bedeutung, dass sie während der Dauer der Inhomogenität jede weitere Zählung der Leukocyten illusorisch macht, falls man aus der Menge der Leukocyten irgendwelche Schlüsse ziehen will. Aus dem Vorhergehenden ist unmittelbar zu erkennen, dass es sich wenig lohnt, bei einer Einzelzählung zu konstatieren, dass A 4000 Leukocyten in einem Kubikmillimeter Blutes hat, wenn es nur einem Zufall zuzuschreiben ist, dass die Zahl nicht z. B. 10000 war.

	Phthis. Mann III. Stad. (I C_3) 1	2	Phthis. Frau III. Stad. 3	Gesunde Frauen I A_1	I A_2	V_2	I A_3	I A_4
	33.0	4.4	53.3	30	28	6	16	7
	28.6	1.6	8.6	26	24	4	8	5
	2.7	53.1	34.1	14	2	33	18	20
	10.7	51.1	43.0	6	0	1	14	0
	31.6	9.3	4.0	10	34	13	28	0
	0.2	48.8	—	4	20	32	4	24
	7.0	46.1	—	18	14	33	14	2
	45.1	6.7	—	16	10	0	8	2
	63.3	28.7	—	4	12	3	42	0
	40.4	23.9	—	20	10	9	54	14
	65.3	—	—	4	30	36	6	58
	11.1	—	—	10	18	17	46	22
	32.1	—	—	2	4	39	14	4
	29.6	—	—	20	41	26	4	40
	16.1	—	—	18	16	19	38	38
	31.8	—	—	40	0	—	20	—
	45.0	—	—	4	4	—	38	58
	49.7	—	—	2	6	—	6	64
	7.9	—	—	8	40	—	38	—
	73.1	—	—	0	14	—	28	42
	11.9	—	—	4	20	—	2	42
	12.9	—	—	12	12	—	26	32
	36.1	—	—	10	0	—	30	33
	9.3	—	—	2	4	—	56	12
	30.1	—	—	14	12	—	4	10
	26.7	—	—	24	0	—	2	13
	39.6	—	—	34	6	—	8	22
	64.8	—	—	12	6	—	38	24
	9.1	—	—	6	10	—	46	24
	7.5	—	—	24	4	—	50	40
> 3 . m. F.:	15	4	1	3	3	5	11	11
> 4 . m. F.:	9	4	2	1	2	0	7	7

Dieser Umstand ist ja, wie man verstehen wird, von kapitaler Bedeutung für die Leukocytenzählung, indem er, wo man nicht eben die Inhomogenität studieren will, uns der Zählung einer Menge Individuen enthebt und überhaupt eine haltbare Grundlage der Leukocytenzählung ergibt.

Die theoretische Seite der Frage betrifft die Ursachen der grossen Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Blutes bei verschiedenen Individuen.

Wir waren genötigt von dem Blute gesunder Männer als dem normalen auszugehen, weil es das am meisten gleichartig zusammengesetzte ist. Wie es zusammengesetzt ist, und ob das, was wir Homogenität nennen, in Wirklichkeit eine gleichartige Verteilung ist, möge dahin gestellt sein.

Ziehen wir die Häufigkeit des Auftretens inhomogenen Blutes[1]) also Blutes, welches, obwohl scheinbar unter ganz denselben physischen Verhältnissen, eine überaus verschiedene Zusammensetzung aufweist in Betracht, so dürfen wir gewiss ohne Bedenken die Behauptung aussprechen, dass wir es hier mit einem biologischen Phänomen zu tun haben.

Die Hauptpunkte dieses Kapitels haben wir in den **Konklusionen** Nr. 8—13 zusammengefasst.

VI. Kapitel.

Die Anschauungen früherer Verfasser über das numerische Verhältnis der Leukocyten bei gesunden Menschen.

Wir wollen in diesem Kapitel versuchen, eine Übersicht über die herrschenden Anschauungen betreffs der Anzahl der weissen Blutkörperchen zu geben.

Die allerältesten Untersuchungen, bei welchen die Anzahl aus ganz wenigen — 3, 4, 5 — Leukocyten berechnet wurde, lassen wir hier ganz ausser Betracht.

Grawitz (23) gibt an, „dass die normale Zahl der Leukocyten im Kubikmillimeter 5000—10 000 beträgt". Diese Angabe wird ohne jedes Kommentar angeführt; es wird weder auf das, was unter „normal" zu verstehen ist noch auf Geschlecht, Alter, verschiedenen Zeitpunkt der Zählung etc. eingegangen; überhaupt ist es, seit Ehrlich (15) seine genialen Untersuchungen über die Granulationen in den weissen Blutkörperchen veröffentlichte, allgemein, dass die Hämatologen auf die histochemischen Untersuchungen ein weit

---

1) Im Tafel I C sind Kurven mit inhomogenem Blut verzeichnet. Eigentlich wäre die Inhomogenität dadurch graphisch darzustellen, dass man die Differenzen nebeneinander einträge, denn es ist unmöglich, wo nicht die Inhomogenität, wie an diesen Kurven, eine sehr ausgesprochene ist, sie an Doppelkurven in gewöhnlicher Weise gezeichnet abzulesen. (Sind die Leukocytenzahlen niedrig, so kann eine kleine Entfernung zwischen den beiden Kurven eben einer grossen Inhomogenität entsprechen, da diese in Prozenten von der Mittelzahl der Leukocytenzählungen ausgedrückt ist.)

grösseres Gewicht legen als auf die numerischen, ein Umstand, welcher sich in besonders hohem Grade bei Grawitz findet.

Da Costa (14) widmet gleichfalls den numerischen Verhältnissen keine eingehendere Besprechung. Er gibt an, dass man beim Erwachsenen durchschnittlich 5000—10000 Leukocyten findet. Er hat eine Tabelle zusammengestellt, in welcher er — ebenfalls ohne nähere Besprechung der besonderen Verhältnisse, aus welchen diese Zahlen sich ergeben haben — als „Durchschnittszahlen" angibt: Thoma 8687, von Limbeck 8500, Rieder 7680, Reinecke 7242, Tumas 6200, Hayem 6000 (Durchschnitt 7406).

Coles (13) spricht auch vom „Durchschnitt" ohne nähere Präzision dessen, was er darunter versteht. Im übrigen stützt Coles sich auf Hayem und von Limbeck.

Reinecke (41) gibt auch Durchschnittszahlen an und notiert: 7107 morgens, 7482 mittags, 7464 abends. In jedem Präparate zählte er 3—400 Zellen. Da er Thomas Essigsäuremethode, jedoch nur mit einer Verdünnung von 1—100, anwendet, muss er stets 20000 kleine Quadrate untersuchen, mit anderen Worten, für jede Zählung seine Zählkammer 50mal montieren.

Rieder (43), der sich merkwürdigerweise keine gesunden Untersuchungsobjekte verschaffen kann und dessen Angaben schon aus diesem Grunde als Durchschnittszahlen für Gesunde unbrauchbar sind, wendet Thomas Methode mit der Verdünnung $^1/_{20}$ an.

Seine oben (auf dieser Seite) zitierte Durchschnittszahl 7680 ist der Durchschnitt der Leukocytenanzahl von 20 Menschen. Das einzige, was diese Menschen gemein haben, ist, dass sie fasten; im übrigen aber leiden 16 von ihnen an allen möglichen Krankheiten, von Bronchitis und Nephritis an bis auf Lymphadenitis scrophulosa.

Diese Durchschnittszahl figuriert nun in vielen Lehrbüchern als Normaldurchschnittszahl für Gesunde.

Reinert (42), welcher eine der besten Abhandlungen über Blutzählungen geschrieben und besonders zur Lehre über die numerischen Verhältnisse roter Blutkörperchen in vielen Beziehungen vortreffliche Beiträge geliefert hat, konnte sich doch nicht von der allgemeinen Vorstellung des Wertes einer Bestimmung der relativen Anzahl der weissen Blutkörperchen losmachen. Er gibt deshalb keine absolute Durchschnittszahl an, sondern nur eine Übersicht über die Bestimmungen aller früheren Verfasser, von welchen die meisten nur Verhältniszahlen angeben. Indessen hat er eine Woche hindurch seine eigene Tageskurve mit bis zu 12 (Tag- und Nacht-)Zählungen täglich bestimmt. Dies ist in Anbetracht seiner beschwerlichen — jedoch

genauen — Technik (er muss für jede Bestimmung 50 Gesichtsfelder zählen [Quotient 51]) eine ungeheure Arbeit. In einem der folgenden Kapitel werden wir auf diese Tageskurve, welche eine nähere Besprechung erfordert, zurückkommen. In fünf Morgenzählungen hat er durchschnittlich 6000 Leukocyten gezählt.

Engel (17) gibt an, dass „sich im normalen Blute 6000—10000 Leukocyten befinden".

Von Limbeck (32) bemerkt ganz richtig, dass die totale Anzahl der Leukocyten in einem cmm ein sehr labiler Wert ist. Er meint jedoch, für gesunde Menschen (zwischen Männern und Frauen wird kein Unterschied gemacht) gewisse Normalwerte angeben zu können, welche oben (S. 58) zitiert sind.

Türk (58) gibt an, dass die Leukocytenanzahl Erwachsener „bei Ausschluss der Verdauung" zwischen 6000—7000 schwankt.

Bruhn-Fåhrhæus (10) findet bei Männern (2—3 Stunden nach dem ersten Frühstück gezählt) 6000 (Durchschnitt von 14 Zählungen an 14 Männern) und bei Frauen (zur selben Zeit) 7050 (12 Zählungen an 12 Frauen). Er hat keine Untersuchungen von Nüchternen, d. h. des Morgens Untersuchten, aufzuweisen. Betreffs der Frauen ist nichts über die Menstruation notiert.

Bezançon et Labbé (5) zitieren in ihrem neuerdings herausgegebenen grossen Handbuche ohne Kritik die meisten der obengenannten Zahlen. Die Frage über die numerischen Verhältnisse wird in zirka 10 Zeilen abgetan.

In dem ebenfalls modernen Ewings (19) Namen tragenden Handbuche werden die numerischen Verhältnisse bei normalem Zustand gleichfalls nicht zum Gegenstand näherer Erörterung gemacht. In einigen Zeilen werden — ebenfalls beständig kritiklos — die obengenannten, auch von den anderen Verfassern zitierten Zahlen angeführt.

Es ist unbestreitbar, dass diese Übersicht über die Kenntnis der Leukocytenanzahl, insofern es sich um konstante Verhältnisse dieser Zahlen handelt, deutlich zeigt, dass dieser ganze Abschnitt der Leukocytenlehre auf sehr unzuverlässigem Boden aufgebaut ist. Im grossen ganzen ergibt sich daraus nicht viel mehr, als dass der „Mensch" (ohne weitere Unterscheidung der beiden Geschlechter) unter „normalen" (ebenfalls ohne nähere Angabe darüber, was unter normal zu verstehen ist) Verhältnissen zwischen 5000 und 10000 Leukocyten hat, ohne dass es im übrigen möglich wäre, aus den Angaben der einzelnen Verfasser darüber ins Reine zu kommen, ob diese Zahlen sich auf einen bestimmten Zeitpunkt des Tages beziehen oder nicht.

Nur ein einziger Verfasser, Arneth (4), bestreitet die Berechtigung der Behauptung, dass die normale Leukocytenzahl zwischen 5000 und 10000 schwanke. Er findet nur eine Schwankung zwischen 5000 und 6000, niemals darunter und selten darüber, wenn die Leukocyten bei Nüchternen oder unmittelbar vor einer Hauptmahlzeit gezählt werden. Im übrigen stellt sich der Verfasser dem Werte der Leukocytenzählungen sehr skeptisch gegenüber.

Es ist in Betreff des unsicheren Wesens über die „normalen“ Verhältnisse der Leukocyten kein Wunder, dass in der Frage der zeitweisen Vermehrung der Anzahl der Leukocyten über das Normale hinaus — der sogenannten Leukocytose — die grösste Verwirrung herrscht. Von dem Augenblicke an, wo der Begriff der Leukocytose aufgestellt wurde, bis zu unseren Tagen ist über dieses Phänomen viel geschrieben worden; wir werden nun, zum Teil auf Grundlage der Bruhn-Fåhræusschen Übersicht, die Entwickelung und den heutigen Standpunkt der **Leukocytose** schildern.

Virchow (60) ist es, der den Namen Leukocytose und die Lehre über dieselbe geschaffen hat, ebenso kann man auch mit Recht sagen, dass Virchow es ist, der zuerst den weissen Blutkörperchen ihren Platz in der Pathologie angewiesen hat. Virchow meinte, dass die Leukocytose durch gesteigerte Wirksamkeit der Lymphdrüsen (dieses Wort im weitesten Sinne als Inbegriff alle adenoiden Gewebe aufgefasst) verursacht werde.

Indessen bewies man kurz danach, dass bei Abdominaltyphus keine Leukocytose konstatiert werden kann, und dadurch war Virchows Theorie umgestossen, da bei Typhus ja das adenoide Gewebe in hohem Grade Veränderungen unterworfen ist.

Auch Ehrlichs Untersuchungen der morphologischen Verhältnisse stützten Virchows Lehre nicht. Ehrlich fand nämlich bei den Leukocytosen oft starke Abnahme der mononukleären und Zunahme der polynukleären Leukocyten, ein Verhältnis, welches man bei Affektion der Drüsen nicht antrifft, wo besonders die mononukleären produziert werden.

Von Limbeck meint, dass die im Organismus befindlichen Mikroorganismen (oder die Produkte derselben) aus der Entfernung auf die Leukocyten einwirken, indem sie sie an sich ziehen.

Römers (45) Theorie bezieht sich darauf, dass gewisse von den toten Bazillen oder von den Zellen des angegriffenen Teiles herrührende Stoffe in das Blut übergehen, eine „formative Irritation“ hervorrufen und dadurch eine Vermehrung der Leukocyten verursachen.

Allen diesen Theorien trat Löwit (zit. 10) entgegen, indem er zeigte, dass der Leukocytose eine Hypoleukocytose vorangeht (er

nennt sie Leukolysis oder Leukopenie). Das Primäre wäre also eine Verminderung der Anzahl, das Sekundäre eine Vergrösserung.

Schulz (47) findet ebenfalls Leukopenie, meint jedoch, dass weder Leukocyten zugrunde gingen (Löwits „Leukolysis"), noch dass die Leukocytenanzahl gesteigert würde. Wie er annimmt, handelt es sich nur um Verschiebungen der Leukocyten von den peripheren nach den zentralen Organen.

Die neueste Theorie stammt von Goldscheider und Jakob (22), welche dartun, dass die durch Injektion verschiedener Substanzen hervorgerufene Hypoleukocytose dadurch verursacht wird, dass die Leukocyten — besonders die polynukleären — sich in gewissen inneren Kapillargebieten, besonders den Lungen, ansammeln. Die darauf folgende Hyperleukocytose soll den injizierten Substanzen zuzuschreiben sein, da diese durch chemotaktische Wirkung eine gesteigerte Zufuhr von Leukocyten (besonders aus dem Knochenmark) bewirke.

Übrigens sind alle diese Theorien vielumstritten, und man ist bei weitem nicht darüber einig, welcher von ihnen man den Vorzug geben soll.

Wollen wir uns den Standpunkt der wesentlichsten Verfasser in diesen Fragen und mit Rücksicht auf die Einteilung der Leukocytose klar machen, so sehen wir, dass Grawitz die Leukocytose definiert als „eine Vermehrung der im Blute unter physiologischen Verhältnissen vorkommenden farblosen Zellformen, welche einen transitorischen Charakter hat und keine selbständige Krankheitsform darstellt. Die Leukocytose ist vielmehr lediglich eine symptomatische Erscheinung, welche zum Teil auf physiologischen Prozessen beruht, zum Teil als Begleiterscheinung zahlreicher pathologischer Vorgänge auftreten kann. Man wird von Leukocytose sprechen, wenn die Zahl der farblosen Zellen mehr als 10000 im Kubikmillimeter beträgt". Diese Definition der Leukocytose als ein Zustand, bei welchem die Leukocytosenzahl über 10000 ist, ist aber, wie wir ferner sehen werden, unrichtig.

Ist derart die Grenze für das, was man Leukocytose nennen will, nach unten nicht richtig bestimmt, so ist man exakter in der Bestimmung der oberen Grenze, wo die Leukocytose sich dem niedrigsten Grade der Leukämie nähert, insofern man (Grawitz) zugesteht, dass es eine solche nicht gibt; wo die Leukämie anfängt, kann nicht numerisch festgesetzt werden; dazu sind andere Hilfsmittel erforderlich, nämlich die morphologischen Untersuchungen. In allen Handbüchern, so auch bei Grawitz, findet man mindestens drei Formen der physiologischen Leukocytose angegeben:

1. Leukocytose in den ersten Lebenstagen,
2. Verdauungsleukocytose,
3. Graviditätsleukocytose.

Über die drei Leukocytoseformen als exakte Begriffe kann man sich ein Urteil bilden, wenn man Grawitzs Besprechung derselben liest; „doch“, schreibt dieser Verfasser, „besteht selbst über diese alltäglichen Blutänderungen noch keineswegs Übereinstimmung. Während nämlich in bezug auf die Verdauungsleukocytose von einem Teil der Autoren angenommen wird, dass sie nach eiweissreichen Mahlzeiten stets auftrete, soll sie nach anderen lediglich eine periodische, zur Mittagszeit auch ohne Nahrungsaufnahme eintretende Tagesschwankung sein, und demgemäss wird auch ihre Entstehung ganz verschieden gedeutet. Ähnliche Differenzen in der Deutung des Vorganges selbst und der denselben veranlassenden Momente finden sich bei der Leukocytose der Schwangeren“. Da wir in der folgenden Abhandlung die Frage der **Verdauungsleukocytose** berühren werden, obwohl die nähere Erörterung und Behandlung derselben ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit liegt, wollen wir hier in aller Kürze wesentlich nach Grawitz die Hauptlinien der Entwickelung dieser Theorie zeichnen und die Stellung der modernen Wissenschaft ihr gegenüber andeuten.

Diese Theorie — der im Laufe des Tages stattfindenden in Beziehung zur Verdauung stehenden Steigerung der Leukocytenzahl — ist in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von Virchow aufgestellt worden. Später meinte man nicht nur konstatieren zu können, dass die Steigerung von der Verdauung abhängig sei, sondern auch, dass es besonders eiweissreiche Mahlzeiten seien, die Leukocytose erzeugten. Inzwischen wurden andere Untersuchungen veröffentlicht von Grancher, Malassez, von Bouchut, Dubrisay (alle cit. 23), Hayem, Halla (24) und Reinecke (41), welche der Virchowschen Theorie zu widersprechen schienen, während Sörensen meinte, dieselbe bestätigen zu können. Alle diese entgegengesetzten Anschauungen wurden von Hoffmeister (27) und Pohl (40) in von dem physiologischen Institut zu Prag 1887—1889 veröffentlichten Arbeiten zum Gegenstand einer Kritik gemacht. Hoffmeister wies durch Versuche an Katzen nach, dass während der Verdauung eine sehr lebhafte Produktion weisser Blutkörperchen in dem ganzen adenoiden Gewebe des Darmes und in den Lymphräumen und dem subvillösen Parenchym des Ventrikels vor sich gehe, dass aber die Leukocyten nicht anderswo herrührten, sondern sich an der Stelle bildeten. Pohl zeigte, dass bei Hunden nach einer eiweissreichen Mahlzeit eine Verdauungsleukocytose auftrat, welche andererseits bei der Er-

nährung mit Kohlenhydraten, Fettstoffen, Salzen und Wasser ausblieb. Die Vermehrung sollte 146 % betragen. Er fand ferner, dass in den Chylusgefässen während der Verdauung fast keine weissen Blutkörperchen waren, ferner dass das Blut während der Verdauungsleukocytoce verhältnismässig wenig Lymphocyten im Vergleich mit den polynukleären enthielt, mit anderen Worten: die Leukocytose konnte nicht auf diesem Wege erklärt werden. Dagegen fand er, dass das Darmvenenblut bedeutend reicher an weissen Blutkörperchen war, als das Darmarterienblut und schloss hieraus, dass das resorbierte Eiweiss in Form lebender Leukocyten dem Organismus zugeführt werde.

Diese Behauptung bestreitet Rieder, der, ebenso wie andere, konstatieren zu können glaubt, dass im Laufe des Tages eine Leukocytose ohne vorhergehende Verdauung stattfinden könne. Spätere Untersuchungen (Japha) scheinen zu beweisen, dass beim Säugling in der ersten Zeit nach der Geburt überhaupt keine regelmässige Verdauungsleukocytose vorkommt, und dass die Verdauungsleukocytose bei erwachsenen gesunden Menschen besonders nach dem Mittagessen und Abendbrot eintritt; doch selbst bei Hungerkuren tritt zur Mittagszeit Leukocytose ein. Japha (29) meint darum, dass die zur Mittagszeit eintretende Leukocytose eine periodische Schwankung ist und nicht notwendig mit der Mahlzeit in Verbindung zu stehen braucht. Sie würde sich dann als ein neues Glied in die übrigen periodischen Schwankungen im Organismus z. B., in bezug auf Temperatur, Puls, Atmen, Blutdruck, CO_2-Spannung, N-Menge im Urin, Zucker in der Leber etc. einreihen.

Wie es sich aus dieser Übersicht ergibt, welche in allem Wesentlichen Grawitzs obengenannter Hämatologie entlehnt ist, gehen die Anschauungen sehr auseinander. Suchen wir dieses Resümee durch die Übersicht der Aussprüche anderer Verfasser zu ergänzen, so finden wir, dass da Costa in seiner Auffassung dessen, was man unter Leukocytose versteht, etwas von Grawitz abweicht, indem er dieselbe als „polynukleäre neutrophile Leukocytose“ definiert, mit anderen Worten: dass er um die Vermehrung der Leukocyten als Leukocytose zu erkennen eine differentielle Untersuchung für erforderlich hält. Ausser den hier genannten Formen stellt er noch zwei andere als physiologische Leukocytose auf: eine vierte Form, die er thermischen oder mechanischen Einflüssen zuschreibt, und eine fünfte, die terminale Leukocytose. Was da Costas Anschauungen über die Verdauungsleukocytose angeht, so zitiert er Rieder und von Limbeck und nimmt keinen auf eigene Untersuchungen begründeten besonderen Standpunkt ein, er widmet überhaupt in seiner

grossen Hämatologie der Verdauungsleukocytose nur eine Besprechung, die ungefähr eine Seite füllt. Da Costa führt zwei von Limbeck entlehnte Tabellen als Illustration dafür an, was er die „Entwickelung der Leukocytose bei normalen Erwachsenen" nennt. Indem wir bei von Limbeck nachschlagen, finden wir, dass diese beiden Versuchsreihen an zwei „Patienten" vorgenommen wurden, von welchen der eine an Neuritis plexus brachialis, der andere an Lues cerebri leidet, und aus den sich aus der Untersuchung dieser beiden Kranken ergebenden Resultaten hat man Schlüsse gezogen, die für alle Gesunden gelten sollen.

Bezançon et Labbé (5) schliessen sich in ihrer Besprechung der Leukocytosen, ganz dem vorhergenannten Verfasser an.

Zum Schluss wollen wir nur noch die Versuche besprechen, welche Bruhn-Fåhræus gemacht hat, um zur Klarheit darüber zu gelangen, ob die im Laufe des Tages eintretende Leukocytose in der Verdauung begründet ist. Erst untersucht Bruhn-Fåhræus acht gesunde Personen (sieben Männer und ein elfjähriges Mädchen). Nachdem sie 11—16 Stunden gefastet haben, bekommen sie eine Probemahlzeit. Nun zeigt es sich, dass bei ihnen allen eine zwischen 1100—3800 schwankende Vermehrung der Leukocyten eintritt, welche ihren Höhepunkt 5—6 Stunden nach der Mahlzeit erreicht. Aber in welchem Masse konnte nun diese Vermehrung mit der Verdauung in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden? Behufs Anstellung von Gegenproben untersucht Bruhn-Fåhræus die Leukocytenzahl bei fünf Menschen, welche vollständig fasten. Es zeigen sich nun nicht unbedeutende Differenzen (für vollständig fastende 700 bis 2900). Bruhn-Fåhræus schliesst deshalb ganz richtig, dass es vollständig unberechtigt ist zu sagen, dass die erstgenannten Schwankungen durch die Probemahlzeit verursacht seien. Um indessen auf die Sache näher einzugehen, nimmt Bruhn-Fåhræus eine zweite Reihe sehr interessanter Untersuchungen vor. Aus den Tabellen über diejenigen, welche gezählt worden waren, nachdem sie den ganzen Tag gefastet hatten, sah er, dass zwischen 2 und 5 Uhr Zahlenwerte vorkamen, welche von keiner nach 5 Uhr sich ergebenden Zahl überstiegen wurden. Ferner zeigte es sich, dass diese zwischen 2 und 5 Uhr gefundenen Zahlen, mit Ausnahme einer einzigen, höher sind als die ersten Morgenzählungen. Da es sich nun ergibt, dass zwischen 2 und 5 Uhr unabhängig von den Mahlzeiten eine Steigerung eintritt, muss die Probemahlzeit auf 5 Uhr verlegt werden. Zeigte sich dann eine deutliche Vermehrung der Leukocyten, so wäre die Annahme, dass die vorgekommenen Steigerungen durch die Probemahlzeit bedingt seien, begründet. Bruhn-Fåhræus nahm nun mit

sieben Personen einen solchen Versuch vor, die, nachdem sie 19 bis 21 Stunden gefastet hatten, die Probemahlzeit um 4 Uhr nachmittags bekamen. In zwei Fällen zeigte sich eine Verringerung, in einem weder Verringerung noch Vermehrung, bei den übrigen Vermehrung, die jedoch so gering (300—700) war, dass sie nicht ausserhalb der Fehlergrenze lag. Der Verfasser meint, und sicher mit Recht, einen wesentlichen Beitrag zu der Frage über die Verdauungsleukocytose geliefert zu haben, insofern es nach seinen Versuchen mehr als zweifelhaft erscheint, ob dieser Begriff noch beibehalten werden kann, ein Zweifel, der, wie wir gesehen haben, auch von anderen geteilt wird.

Aus Obigem geht hervor, dass die ganze Lehre über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten sowohl ganz im allgemeinen als auch in bezug auf die sogenannten Leukocytosen einer eingehenden kritischen Revision zu unterwerfen und gewissermassen neu zu gründen ist — auf Grundlage exakter wissenschaftlich unanfechtbarer Versuche und Versuchsreihen, und ohne dass die Untersucher blind an frühere Arbeiten glauben.

Die Hauptpunkte dieses Kapitels sind in **Konklusion** 14 zusammengefasst.

VII. Kapitel.

Das numerische Verhältnis der Leukocyten bei gesunden Männern.

Indem ich im folgenden die Resultate meiner Untersuchungen über die Anzahl der Leukocyten bei gesunden Menschen mitteile, muss ich gleich bemerken, dass es sich zeigt, dass die numerischen Verhältnisse der Leukocyten bei Männern und Frauen so verschieden sind, dass sie nicht gleichzeitig behandelt werden können.

Ich werde zuerst besprechen:

Die Zahl der Leukocyten bei gesunden[1]) Männern.

Meine Untersuchungen zerfallen in zwei Gruppen:

a) Untersuchungen über morgens gezählte Leukocyten („Morgenkurven“)[2]);

1) Gesunde, d. h. solche, welche nicht objektive oder subjektive Krankheitssymptome aufweisen; sie sind alle sehr genau stethoskopiert.

2) Die beigeschlossenen Kurven sind auf Millimeter-Papier gezeichnet; die Reproduktionen sind in 1/9 Grösse hergestellt.

Wo in den Doppelzählungen zwischen Einzelzählungen eine Differenz unter 150 besteht (also z. B. 7000—7044), sind die zwei Zählungen wie ein Doppelring

b) Untersuchungen über im Laufe des Tages gezählte Leukocyten („Tageskurven“).

a) **Morgenkurven.** Da alle Verfasser darüber einig sind, dass man im Laufe des Tages ein Steigen der Leukocytenanzahl beobachten kann, beschloss ich, die Leukocytenzahl morgens zu untersuchen, um zu sehen, ob man zu diesem Zeitpunkte gleichartige Verhältnisse bei gesunden Männern wahrnehmen kann.

Ich habe fünf gesunde Männer gezählt; auf beistehendem Schema ist die Nummer des Untersuchten, sein Alter, sein Gewicht in kg (+ Kleidern) und seine Höhe in cm nebst den Tafeln, auf welchen seine Kurven zu finden sind, angegeben.

Nummer	Lebensstellung	Alter	Gewicht in kg	Höhe in cm	Die Leukocytenzahl steht angegeben auf Tafel-Nummer:
1	Wäschereiarbeiter	24	82	170	I B_1, II_{14}, III_1
2	Portier	30	79	176	I B_2, II_{13}, III_2
3	Arzt	30	75	176	III_3
4	Inspektor	38	86	180	III_4, VI A_1, VI B_1
5	Arzt	30	93	186	II_{15}, II_{16}, VI A_2, VI B_2.

Die in obigem Schema genannten Männer sind von Tag zu Tag kürzere oder längere Zeit hindurch gezählt [1]) worden, teils mittelst Einzelzählungen, teils mittelst Doppelzählungen [2]), und endlich einige derselben mittelst zehn gleichzeitiger Zählungen. Die näheren Einzelheiten werden aus der Besprechung jeder einzelnen Kurve hervorgehen.

Wie man sieht, ist ausserdem in mehreren Fällen unter der Leukocytenkurve eine Temperaturkurve angebracht. Die Temperatur ist gleich nach dem Erwachen mit einem justierten Thermometer (höchste Abweichung von einem Normalthermometer von der „Phys. techn. Reichsanstalt“ $^1/_{10}$ ° C) gemessen worden. Ehe wir zu dieser Besprechung schreiten, wollen wir erst die gemeinschaftlichen Züge anführen, welche sich aus allen Kurven bei Betrachtung und Ver-

---

zusammengezeichnet (●). Wo in der Zeichnung zwei Zählungen einander berühren 8 ist die Differenz 300—400; bei Differenzen über 400 berühren die Zählungen einander in der Zeichnung nicht.

1) Den Ausdruck: eine Person zählen, gebrauche ich für das Zählen der Leukocyten derselben.

2) Wo nichts anderes angeführt wird, verstehen wir unter Doppelzählungen immer Zählungen von Leukocyten in zwei verschiedenen Blutstropfen (demnach niemals zwei Zählungen aus derselben Pipette).

gleichung derselben ergeben. Wir betrachten Tafel I B, Tafel II und Tafel III und finden dann:

1. Dass das Niveau der Leukocytenkurven (d. i. die Anzahl der Leukocyten) bei Männern durchschnittlich zwischen 4000 und 5000 liegt mit einiger individueller Abweichung, die etwas höher (selten über 5000) oder tiefer (nie unter 3500) geht.

2. Dass die Form der Männerkurven sich der geraden Linie nähert. Wo die Kurve von der geraden Linie infolge eines Wertes, welcher höher oder niedriger als die Durchschnittszahl ist, abweicht, fällt der betreffende Wert selten ausserhalb des Fehlerbereiches.

3. Dass, wo die Männerkurven Doppelkurven (zwei gleichzeitige Zählungen täglich) sind, die zwei Kurven einander so nahe liegen, dass die Werte, welche die Kurven repräsentieren, innerhalb des Fehlerbereiches liegen.

4. Dass, wie es scheint, die Leukocytenkurven zu den Temperaturkurven in einem solchen Verhältnis stehen, dass sie kongruent sind, so dass die Leukocytenkurve sich der geraden Linie in demselben Masse nähert, in welchem die Temperaturschwingungen kleiner werden — und umgekehrt.

Zu Obenstehendem bemerken wir folgendes:

ad 1. „Das Leukocytenniveau zwischen 4000 und 5000.“ Diese Bestimmung steht also in scharfem Gegensatz zu der Äusserung: „die Leukocyten eines normalen Menschen schwingen zwischen 5000 und 10000“. Während dieser letzte Ausspruch sehr wenig sagt, erweist sich die Angabe, dass die morgens von Tag zu Tag gezählte Leukocytenanzahl gesunder Männer zwischen 4000 und 5000 schwankt, als eine ausserordentlich wertvolle reelle Grundlage für die Schätzung der Leukocytenzahl bei gesunden und kranken Männern. (Ich bin mir wohl bewusst, dass fünf Männer ein geringes Material sind; was jedoch hier an der Anzahl von Versuchsobjekten fehlt, habe ich dadurch zu ersetzen gesucht, dass ich die Untersuchungen jedes einzelnen längere Zeit hindurch fortsetzte.)

ad 2. „Die Form der Kurven nähert sich geraden Linien.“ Dieses Verhältnis, d. h. das konstante Niveau, ist von ausserordentlich grosser Bedeutung für unsere Untersuchungen und macht bei Männern die Erörterung derselben viel leichter und die Untersuchung weit dankbarer, als es bei Frauen der Fall ist, wo die Unregelmässigkeiten der Kurven sehr gross sind.

ad 3. Überall zeigt es sich, dass die einzelnen Linien der Doppelkurven dicht beieinander liegen, ja oft längere Strecken hindurch ganz zusammenfallen. Dieser Umstand ist aus verschiedenen Gründen von hervorragender Bedeutung.

Er zeigt, dass die Annahme, dass bei dem Ausfliessen des Blutes Leukocyten zugrunde gehen, höchst unwahrscheinlich ist. Wäre dies wirklich in nennenswertem Grade der Fall, so wäre es nicht denkbar, dass die Blutstropfen Wochen hindurch, wenn sie je zwei und zwei gezählt werden, so übereinstimmende Verhältnisse aufweisen könnten.

Weiter zeigt der konstante Verlauf dieser Kurven die Unrichtigkeit der Behauptung, dass ein starker oder schwacher Druck auf Lobulus auris während des Auspressens irgendwelchen Einfluss haben könne. Ich habe stets einen Druck auf Lobulus auris ausgeübt und selbstverständlich ist es unmöglich, denselben monatelang Tag für Tag gleichmässig auszuüben; und doch erhält man konstante Verhältnisse.

ad 4. Es lag nahe, das Verhältnis zwischen der Temperaturkurve und der Leukocytenkurve zu untersuchen. Die Temperaturmessung spielt ja in der Phthisistherapie eine ausserordentlich wichtige Rolle (siehe Saugmann [46] und Ostenfeld [36]) und in praxi ist eine genau gemessene Temperatur, von Tag zu Tag in einer Kurve angegeben, ein absolut unentbehrlicher Ausdruck für den Zustand und die Zustandsänderungen beim Patienten. Diese bei den gesunden (und ähnliche bei den phthisischen) Männern angegebenen Kurven zeigen, mit welcher Genauigkeit die Temperatur gemessen werden kann. Ein gesunder Mann wird, wenn er seine Temperatur sofort nach dem Erwachen misst (falls sein Schlaf ruhig und traumlos ist), Kurven aufweisen können, welche von Tag zu Tag nur ein paar Zehntel schwingen, und umgekehrt lehrt die Phthiseologie uns die Bedeutung ganz geringer Steigungen (3—4 Zehntel) kennen, da dieselben stets klinisch wahrnehmbare Phänomene im Gefolge haben.

Es scheint (Tafel III), dass die Leukocytenkurve um so gradliniger ist, je mehr die Temperaturkurve sich der geraden Linie nähert. Dies ist einesteils an den gradlinigsten Kurven (III_2), andernteils an den Kurven zu sehen, bei welchen gewisse Strecken gradliniger sind als andere, welchen wiederum gradlinige Temperaturkurven entsprechen. Endlich wird man in der Annahme eines Zusammenhanges zwischen den Kurven dadurch bestärkt, dass die „gesunden" Temperaturkurven so geringe Steigungen aufweisen. Oft hat eine solche Steigung eine entsprechende Steigung der Leukocytenkurve im Gefolge; hierüber wird jedoch näheres gesagt werden in der folgenden Besprechung der einzelnen Kurven.

Nr. 1 hielt sich während der Zählung die ganze Zeit im Sanatorium auf. Tafel II_{14} zeigt die eine Woche hindurch (vom 28. I. bis 3. II.) um 6 Uhr morgens unmittelbar nach dem Aufstehen vorgenommene Zählung. Der zu Untersuchende wurde jedoch nicht während

des Liegens gezählt, sondern begab sich in das 50 Ellen von seinem Zimmer entfernte Laboratorium.

Jede einzelne Zahl ist die Mittelzahl einer Doppelzählung. Das durchschnittliche Niveau der Tafel II_{14}, 5500, ist ein höheres als in Kurve I B_1 (= III_1), wo derselbe Mann einen Monat hindurch gezählt ist. Der Zeitraum der Zählungen war vom 27. VI. bis 26. VII. 1904. Auf Tafel III_1 ist neben der Leukocytenkurve eine Temperaturkurve angeführt. Die auf diesem Plan dargestellte Leukocytenkurve ist der Durchschnitt der zwei Kurven auf Tafel I B_1.

Innerhalb längerer Strecken ist die Leukocytenkurve sehr gleichmässig, aber an fünf Stellen übersteigt die Kurve 5000, nämlich in den zwei ersten Zählungen und in dreien rechts von der Mitte (am 15., 18. und 22. Zählungstage). In der dem 15. Zähltage vorhergehenden Nacht war er spät zu Bett gegangen, nachdem er den ganzen Tag geradelt hatte, was er nicht gewöhnt war; am Tage vor dem 22. Zählungstage war er „den ganzen Tag unwohl gewesen". Die Zählungen des 15. und des 22. Zähltages waren Montagszählungen. Es ist ja sehr wohl möglich, dass die Unregelmässigkeit dieser Tage bei dem sonst so ruhigen Dasein des Untersuchten auf die Leukocyten Einfluss gehabt haben kann. Über das hier Gesagte hinaus will ich mich betreffs der Verhältnisse zwischen Temperatur- und Leukocytenkurve in diesem besonderen Falle nicht auslassen. Alles in allem ist diese Kurve eines physisch arbeitenden Mannes ein schöner Typus für das Charakteristische der Kurve des gesunden Mannes: Homogenität, Konstanz und geringe Leukocytenzahl.

Nr. 2 war Portier am Sanatorium und hielt sich während der ganzen Zählzeit dort auf. Auf Plan II_{18} sehen wir neun vom 14. III. bis 22. III. um 6¾ Uhr morgens vorgenommene Zählungen; jede einzelne Zahl ist die Mittelzahl einer Doppelzählung. Am vorletzten Tage war der Portier schon um 4½ Uhr morgens aufgestanden (während er um 6 Uhr gezählt wurde). Die Zählungen wurden nicht unmittelbar nach seinem Aufstehen, sondern ¾ Stunden später vorgenommen, nachdem er die Beamten im ganzen Sanatorium geweckt hatte.

Kurve III_2 ist die Durchschnittskurve der beiden Kurven Tafel I B_2. Die Temperaturkurve ist sehr konstant, mit Ausnahme eines einzigen Tages, zwischen 36,4 und 36,6. Die Leukocytenkurve weist so wenig Schwingungen auf, dass man, wenn man die Mittelzahl der 29 Zahlen, also 3528, nimmt und die beiderseitigen Abweichungen von der Mittelzahl berechnet (siehe Kap. IV, S. 43), eine Durchschnittsschwingung von 6,8 % erhält. Berechnen wir die Mittelabweichungen der unteren und der oberen Reihe jede für sich, so erhalten wir für

beide 9,5 (siehe S. 42). Setzen wir voraus, dass doch ein Teil dieser 6,8 % auf Fehler zurückzuführen ist, so bleibt uns eine Kurve, welche bei einer Fehlergrenze von 8 % sich unzweifelhaft einer gradlinigen so viel wie denkbar nähert. Die Gleichartigkeit, welche diese Leukocytenzahlen von Tag zu Tag kennzeichnet, kommt auch anderweitig zum Ausdruck und zwar zeigt sich dieselbe in der Gleichartigkeit, welche mehrere gleichzeitig genommene Blutproben aufweisen. Im Kapitel IV (S. 39—43) tritt der als Versuchsobjekt benutzte Mann zunächst mit obenerwähnter Monatskurve auf, ferner mit einer zehnfachen Zählung, am 23. X. 1904 von Dr. Ostenfeld ausgeführt (Mittelzahl 4260), ferner mit zwei anderen von mir am 27. VII. (Mittelzahl 3396) und am 27. X. (Mittelzahl 4116) vorgenommenen zehnfachen Zählungen.

Ich schrieb oben, dass es individuelle Abweichungen von der Zahl gibt, welche sich nun als Durchschnittszahl für gesunde Männer anführen lässt. Die Leukocytenzahl des zweiten Mannes liegt also in einem viel niedrigeren Niveau als diejenige des ersten. Was der Grund dafür ist, kann ich nicht sagen; man kann ihn vielleicht zum Teil darin suchen, dass dieser zuletzt gezählte Mann (Nr. 2) im Gegensatz zum ersten eine Stellung hatte, welche keinen grossen Aufwand physischer Kräfte erforderte, sondern ihn hauptsächlich auf eine sitzende Lebensweise anwies.

Nr. 3 war einer meiner Kollegen, welcher sich nur kurze Zeit in dem Sanatorium aufhielt. Er war gesund, abgesehen von einer sehr leichten chronischen Colitis (?). Er wurde nur 25 Tage hindurch gezählt. Anstatt wie die zwei vorhergehenden um 6 Uhr gezählt zu werden, ist dieser um 5¼ Uhr gezählt worden, da er mir erlaubte, ihn jeden Morgen zu wecken, damit ich unmittelbar nach seinem Erwachen die Blutprobe nehmen konnte. Ich dachte dadurch den konstanten Verhältnissen so nahe wie möglich zu kommen. Die Leukocytenkurve nebst der Temperaturkurve befindet sich auf Tafel III_3. Wie man sieht, liegt sie wesentlich gradlinig zwischen 4000 und 5000, ohne jedoch so schön gradlinig zu sein wie Tafel III_2, andererseits jedoch ohne so grosse Abweichungen aufzuweisen wie Tafel III_1. Die Zählung wurde vom 8. VIII. bis 1. IX. vorgenommen. Es sind durchweg Einzelzählungen vorgenommen worden. Mit Ausnahme der ersten Temperatur, welche um 7 Uhr, zwei Stunden nach dem Erwachen, gemessen wurde, sind alle übrigen Temperaturen gleich nach dem Erwachen genommen. Es ist für die Frage über das Verhältnis der Leukocyten zur Temperatur von grossem Interesse, dass wir vom 5. bis zum 15. Tage, d. h. zehn Tage hindurch, eine fast gradlinige Leukocytenkurve und gleichzeitig eine Temperaturkurve beobachten

können, die innerhalb dieser zehn Tage nur um einen Strich abweicht; rechts und links von dieser geraden Linie der Leukocytenkurve und der Temperaturkurve weichen beide Kurven ab. Alles in allem finden wir in dieser Kurve den Typus der vorhergehenden wieder. Ob die etwas grösseren Schwingungen in Nr. 3 als in Nr. 2 vielleicht damit in Verbindung gesetzt werden können, dass Nr. 3 eine leichte Colitis hatte, soll ungesagt bleiben. Es ist beachtenswert, dass diese Kurve, trotzdem sie aus Einzelzählungen hervorgegangen ist, doch nicht besonders von den beiden anderen abweicht, was man aus dem Vorhergehenden hätte erwarten können.

Als ich Tafel III_3 das letzte Mal zählte, nahm ich eine zehnfache Zählung vor. Die Mittelzahl war $429 \times 12 = 5148$. Der Mittelfehler recht gross: 13,4 %. Es ist ja möglich, dass dieser grössere Mittelfehler ein Ausdruck für dasselbe ist, was die Monatskurve in ihrem letzten Teile unregelmässig macht. Hätte ich zehn Zählungen zu einer Zeit vorgenommen, wo die Monatskurve regelmässig war, so hätte ich wahrscheinlich auf zehn Zählungen einen geringeren Mittelfehler gefunden.

Nr. 4 bietet Interesse in mehr als einer Hinsicht. Er ist von ganz ausserordentlich kräftiger und wohlgebildeter Statur, da er von Kindheit an Sport getrieben hat, in dessen verschiedenen Zweigen er ein Meister ist. Er ist (mit Ausnahme eines Tages, siehe die Kurve) täglich vom 23. IX. — 22. X. gezählt worden. Betrachten wir Tafel III_4 (wir werden einen Teil dieser Kurve an einer anderen Stelle wiederfinden, da die um 7 Uhr morgens vorgenommenen Zählungen in den Tageskurven VI A_1 und VI B_1 den Zählungen in III_4 vom 23.—29. Tage inkl. gleich sind), so finden wir dort dieselben Kurven wie in 1, 2 und 3 derselben Tafel. Die Leukocytenkurve ist, mit Ausnahme von vier Zählungen gegen das Ende derselben, eine Einzelzählungskurve. Bei Betrachtung derselben sehen wir, dass die Leukocytenkurve denselben Typus aufweist wie diejenigen der drei anderen gesunden Männer, ungefähr gleicht sie derjenigen von Nr. 3. Am zweiten Zählungstage wurden etwas über 6000 Leukocyten gezählt; es ist aufgezeichnet, dass er Schnupfen hatte. Sonst herrschte während der ganzen Zählversuche vollständiges Wohlbefinden. Die Temperatur weicht auch etwas mehr ab, als diejenige der anderen Männer, indem sie Sprünge von 36,1—36,7 macht. Es muss bemerkt werden, dass, obgleich Nr. 5 für den Prototyp körperlicher Gesundheit gelten kann, möglicherweise der Zeitpunkt für die Untersuchung seiner Leukocyten nicht glücklich gewählt war, da sein Schlaf nicht so regelmässig war, wie derjenige der anderen. Er wurde nämlich nachts oft durch sein kleines Kind geweckt.

Wie oben angegeben, waren vier Zählungen Doppelzählungen: 24. Zählungstag (16. X.) 3612 und 3684; 26. Zählungstag (18. X.) 3324 und 3444; 27. Zählungstag (19. X.) 3972 und 4092; 28. Zählungstag (20. X.) 4032 und 4200.

Am 21. X., dem vorletzten Tage der Zählung, nahm ich eine zehnfache Zählung vor. Ich wusste nicht, dass die Temperatur gestiegen war (36,7 °), sonst hätte ich einen anderen Tag gewählt. Die Mittelzahl war = 5388, der Mittelfehler 8,5 % (s. Kap. VI, S. 39, Reihe D). Letzterer ist etwas grösser als derjenige der anderen Gesunden, kann aber mit Rücksicht auf die höhere Temperatur kaum in Betracht gezogen werden, zumal da die vier Doppelzählungen einen ausserordentlich homogenen Blutfund aufweisen. Die Monatskurve entspricht also in allem wesentlichen den vorbesprochenen, gibt uns jedoch einen Wink, dass man sich im voraus nicht nur davon überzeugen muss, ob die Versuchsobjekte gesund sind, sondern auch davon, ob ihr Schlaf natürlich ist, da der Versuch sonst zu viel Unregelmässigkeiten aufweist. Da vieles darauf hinzudeuten schien, dass die Bewegung auf die Leukocytenzahl Einfluss habe — oder dass diese jedenfalls zu einem Zeitpunkte, wo der Betreffende sich nicht bewegt hatte, am meisten konstant war, war es mir darum zu tun, einen Beweis für die Vermutung der schädlichen Einwirkung der Bewegung auf die Konstanz der Leukocytenzahl zu liefern. Nr. 4 hat mir, indem er sich mir auch hier bereitwillig zur Verfügung stellte, Gelegenheit zu dem Versuche einen solchen Beweis zu führen gegeben. Nach der um $7^1/_4$ Uhr vorgenommenen ersten Blutprobe turnte der Betreffende (nach dem Buche „Mein System"), badete, zog sich an und begab sich in das Laboratorium; er wurde dann hier um $8^1/_4$ Uhr nüchtern gezählt. Diese Zählung — nach dem Turnen — ist in der oberen Kurve durch Doppelringe bezeichnet. Nr. 4 ist im ganzen 19 mal nach vorhergehendem Turnen gezählt worden, und zwischen den 15 ersten und den letzten vier Malen sind acht Zählungen ohne vorhergehendes Turnen, ebenfalls um $8^1/_4$ Uhr gezählt, eingeschaltet worden. Diese acht Zählungen, welche ebenfalls in der obersten Kurve stehen, sind nicht durch Doppelringe, sondern wie gewöhnlich, durch einen schwarzen Punkt bezeichnet. Wäre nun die Leukocytenzahl nach vorhergehendem Turnen (Bewegung) merklich verschieden von der ohne eine solche vorhergegangene Bewegung gezählten, so würde dies an dieser Kurve zu sehen sein. Wir sehen dann sofort, dass alle nach dem Turnen vorgenommenen Zählungen mit Ausnahme einer einzelnen (derjenigen des vorletzten Zähltages) höher, ja viel höher sind als die Morgenzählung: fünfmal über 11000,

achtmal zwischen 11000 und 8000, fünmal zwischen 8000 und 6000, einmal unter 6000.

Nun könnte man indessen fragen: Ist die Leukocytenzahl um 8¼ Uhr nicht auch ohne Turnen so hoch wie diese Zahlen angeben?

Eben um über diese Frage Aufschluss zu erhalten, habe ich die acht Zählungen um 8¼ Uhr (ohne vorhergehendes Turnen) vorgenommen.

Die fünf ersten dieser Zählungen sind sozusagen einander ganz gleich. Betreffs der zwei letzten Zählungen ergibt sich eine kleine Differenz, die jedoch nicht grösser ist, als die schon bei den anderen Gesunden festgestellten. Dagegen weicht die 6. um 8¼ Uhr vorgenommene Zählung ziemlich stark von der um 6¼ Uhr an demselben Tage vorgenommenen Zählung ab (3700—7100). Indessen teilte Nr. 4 mir mit, dass er infolge eines Missverständnisses, da er den Versuch für beendet hielt, geturnt habe, jedoch nicht so stark wie an den Tagen, an welchen er um des Versuches willen turnen sollte. Diese Zählung muss deshalb nicht mitgerechnet werden, und der Unterschied zwischen den Zahlen nach und vor dem Turnen ist dann, mit Ausnahme des vorletzten Zähltages, sehr frappierend. Die ausgeführten Bewegungen sind ja allerdings sehr stark; doch erweist sich ja auch wiederum die in bezug auf den leukocytären Zustand vorgegangene „Revolution“ als sehr gross, nicht nur, wenn man den Unterschied der um 7¼ und der um 8¼ Uhr vorgenommenen Zählungen in Betracht zieht, sondern insbesondere, auch wenn man bedenkt, dass man mit Werten zu tun hat, die ebenso gross, ja grösser sind als die grössten überhaupt im Laufe des Tages vorkommenden Werte (siehe die Tageskurve unten).

Es ist natürlich unmöglich auf Grund eines einzelnen Versuches festzustellen, was diese Steigung der Kurve hervorgerufen hat. Das Turnen hat möglichst viele Organe des Körpers in Bewegung gesetzt; auch das darauffolgende Bad kann einen Einfluss gehabt haben. Unter allen Umständen haben wir jedoch hier eine gänzlich unzweifelhafte Veränderung in der Blutzusammensetzung eines gesunden Menschen nachgewiesen, und ziehen wir die obenangeführten Beispiele von nach vorhergegangener Bewegung stattgefundenen Steigerungen der Leukocytenzahl nebst dem höheren Niveau, welches der physisch stark arbeitende Nr. 1 vor Nr. 2 voraus hatte, in Betracht, so ist es erklärlich, wenn man auch die Abweichungen dieser letzten Kurve den Bewegungen zuschreibt. A priori könnte man ja nicht zu der Vermutung kommen, dass die Zahl der Leukocyten nach Leibesübungen

erhöht würde. Wir werden auch in folgendem Beispiele anführen können, welche darauf hindeuten, dass Bewegung überhaupt auf die Konstanz der Leukocytenzahl Einfluss hat; aus diesem Grunde zähle ich, wie oben gesagt, soweit wie möglich stets morgens gleich nach dem Erwachen.

Wie lange ein solcher Zustand mit infolge von Leibesübungen erhöhter Leukocytenzahl dauert, ist mir unbekannt. Die allerletzte nach dem Turnen stattgefundene Zählung nahm ich unmittelbar nach der letzten Übung vor. Das Ergebnis war 11610. Der Untersuchte kleidete sich an und ging in das Laboratorium hinüber, und 15 Minuten nach beendeter Übung zählte ich abermals und fand 11736. Nehmen wir nun an, dass diese Vermehrung nach dem Turnen (infolge desselben?) nur eine halbe Stunde andauere, so dürfte die Tatsache nicht unwesentlich sein, dass Leibesübungen bewirken, dass die vierfache Menge der gewöhnlich vorhandenen Leukocyten — wenn auch nur kürzere Zeit — in den peripheren Gefässen zirkuliert.

Der nächste gesunde Mann, Nr. 5, bin ich selbst. Auf Plan II_{15} sieht man zehn Morgenzählungen (Mittelzahlen von Doppelzählungen) vom 4. VIII. bis 21. VIII. 03 vorgenommen. Die Durchschnittszahl ist 5064. Die Zählung fand um 7 Uhr morgens statt (das Blut wurde dem Finger entnommen. Ich habe zu wiederholtenmalen andere von meinem Ohr Blut nehmen lassen; die hier gezählte Leukocytenzahl entsprach vollständig der Leukocytenanzahl des Fingerblutes). Derselbe Plan II_{16} zeigt die Ergebnisse von an mir selbst im Zeitraum vom 22. VIII. 03 bis 23. VIII. 04, also ein ganzes Jahr hindurch vorgenommenen Zählungen.

Sie wurden alle morgens vorgenommen und sind der Ausdruck für die Schwingungen der Leukocytenzahl bei einem gesunden Manne, der in den Morgenstunden (6—8) nach dem Aufstehen gezählt wird. Eine solche Zählungsreihe muss dann alle die zufälligen Fehler, welche überhaupt bei der Leukocytenzählung vorkommen können, enthalten, kurz, diese Kurve ist ein praktischer Ausdruck dafür, mit welcher Genauigkeit die Kurve eines gesunden Mannes bestimmt werden kann, wenn er morgens gezählt wird. (Ich habe in dem Kapitel „Die Fehler der Methode“ zu dieser Kurve noch einige Zählungen hinzugefügt, welche gezählt worden sind, nachdem die Kurve gezeichnet war.) Man wird sehen, dass gewisse Strecken der Kurve viel gradliniger sind als andere, so z. B. von der 11.—18. Zählung, wo die Mittelabweichung ca. 2,8% ist. Die Kurve hat in vielem Ähnlichkeit mit Tafel III_2.

Es liegt in der Natur der Sache, dass eine Kurve, die ein Jahr hindurch keine grössere Abweichung aufweist, ein Ausdruck für die Homogenität des Blutes sein muss. Dies kann ich auch

auf anderem Wege zeigen. Ich habe eine neunfache und eine zehnfache Zählung resp. am 4. VIII. Mittelzahl 3564. Mittelfehler = 5,7 % und am 30. X. Mittelzahl 3636, Mittelfehler 2,6 % vorgenommen (s. Kap. IV, S. 39, Reihe F und E), des weiteren ein Anzahl Doppelzählungen, welche alle nur eine geringe Differenz aufweisen.

Einmal habe ich mich, eine Stunde nachdem ich geturnt hatte, mittelst einer zehnfachen Zählung gezählt. Mittelzahl 363 × 12 = 4356, Mittelabweichung 11%. Wiederum ein Versuch, welcher möglicherweise darauf hindeuten könnte, dass Bewegungen Einfluss auf die Homogenität des Blutes haben.

Da es mir nicht möglich war, eine grössere Anzahl Morgenkurven gesunder Männer zu zählen, als geschehen ist, habe ich gemeint, das von den Tageskurven gegebene Bild durch eine Reihe von Einzelzählungen gesunder Männer zu ergänzen. Wenn hier von gesunden Männern die Rede ist, darf dies nur im allgemeinen Sinne aufgefasst werden; ich habe die hier gezählten nicht untersucht. Die meisten dieser Untersuchungen sind in Kopenhagen an meinen Kollegen am kommunalen Krankenhause, denen ich für ihre erwiesene Bereitwilligkeit meinen Dank zolle, vorgenommen worden.

Ich habe in der untenstehenden Reihe soweit wie möglich die Temperatur und das Alter angegeben. Die Zählungen sind zwischen 6¼ und 7½ Uhr morgens ausgeführt (die ersten 12 Blutproben wurden gemacht, während das Versuchsobjekt noch im Bette lag).

		Alter	Temperatur	Leukocytenanzahl
1	Arzt	32	36,5	3708
2	Arzt	32	36,4	4848
3	Arzt	32	36,5	4032
4	Arzt	29	36,4	4440
5	Arzt	32	36,5	5544
	derselbe am folgenden Tage		36,5	4468
6	Arzt	30	36,2	3240
7	Arzt	—	36,3	6672
	derselbe am folgenden Tage		36,1	4428
8	Arzt	33	36,6	4680
9	Arzt	34	36,5	4656
10	Arzt	43	—	4224
11	Arzt	28	—	5304
	derselbe am folgenden Tage		—	5708
12	Arzt	32	36,4	4600
13	Apotheker	30	—	5052
14	Knecht	—	—	4224

Die Ergebnisse dieser Kurven stimmen gut mit denjenigen der verschiedenen Kurven gesunder Männer überein und bestätigen die Annahme eines Niveaus ge-

sunder Männer von ca. 4000—5000 des Morgens. Dass sich unter diesen einzelnen Zählungen mehr Zahlen finden, welche über 5000 liegen als in den Kurven, dürfte vielleicht damit in Verbindung stehen, dass viele dieser Einzelzählungen ohne Rücksicht darauf vorgenommen wurden, ob die Betreffenden geschlafen hatten oder nicht. (Die meisten stammen ja von diensttuenden Ärzten.)

b) **Tageskurven.** Es ist aus dem speziellen Teil zu ersehen, dass ich in meinen Untersuchungen über Phthisiker ausschliesslich Morgenzählungen benutzt habe. Ich glaube in dieser Hinsicht so ziemlich allein zu stehen; jedenfalls kenne ich kein grösseres Werk, nach welchem die Zählungen ausschliesslich morgens vorgenommen sind. Die meisten geben an, dass allerdings im Laufe des Tages Schwingungen eintreten, aber entweder lassen sie dieselben ganz ausser acht oder meinen doch z. B. um 12 Uhr zählen zu können.

Ferner stösst man überall auf die Ansicht, dass die im Laufe des Tages vorkommenden leukocytären Steigungen in der Verdauung ihren Grund haben, daher auch die immer wiederkehrende Bemerkung, „dass nicht kurz nach einer Hauptmahlzeit gezählt werden darf". Es ist indessen — wie ich schon angegeben habe — nichts weniger als sicher, dass die Hypothese der Verdauungsleukocytose aufrecht erhalten werden kann. Weniger um diese spezielle Frage über die Verdauungsleukocytose zu studieren, als um mich zu vergewissern, ob es eine Möglichkeit für die Auffindung konstanter Verhältnisse auch ausserhalb der Morgenstunden gibt, habe ich im Laufe des Tages je eine Woche hindurch die Leukocytenschwingungen zweier gesunder Männer untersucht. In der Literatur liegt, wie schon vorher erwähnt, eine ähnliche Kurve vor, nämlich die Reinertsche. Die Wochenkurven dieser drei Tage sollen in folgendem zum Gegenstand der Erörterung gemacht werden, indem ich auf Tafel VI A und Tafel VI B hinweise.

Tafel VI A_3 und Tafel VI B_3 sind graphische Darstellungen von Reinerts Kurve. Reinert hat sieben aufeinanderfolgende Tage hindurch — wie er es nennt — eine vollständige Blutuntersuchung, d. h. Bestimmungen von roten und weissen Blutkörperchen und Hämoglobin, vorgenommen (siehe S. 58). Der Zeitraum der Zählung war vom 27. XII. 1889 bis 2. I. 1890. Während der Untersuchungen ass er Frühstück um $8^1/_2$ Uhr, Mittag um $12^1/_4$ Uhr, Kaffee um 2 Uhr und Abendbrot zwischen $7^1/_4$ und $7^1/_2$ Uhr. Die Stunden der Zählungen waren 6, 8, 10, 12, 2, 4, 6, 8, 10 (12, 2 und 4). Die um 12, 2 und 4 Uhr nachts vorgenommenen Zählungen (die Zahlen zwischen 7000 und 7700 ergaben) sind nicht in diesen Kurven mit angeführt worden. Um 6 Uhr morgens hat er nur zwei Zählungen

vorgenommen, nämlich am 29. XII. 5457 und am 1. I. 4794. Aus den Zählungen um 8 Uhr morgens ergibt sich: 27. XII. 6273; 28. XII. 6375; 31. XII. 5916; 2. I. 5559. Durchschnitt 6030.

Die sechs Zählungen sind also etwas niedriger als die acht Zählungen und den meinigen näher. Wir müssen jedoch bedenken, dass Reinert auf Grund der nachts vorgenommenen Zählungen oft zu wenig schlief. Bei Beurteilung des absoluten Zahlenwertes muss man ebenfalls in Betracht ziehen, dass die Genauigkeit geringer als bei meiner Methode ist.

Die Durchschnittszahlen für

um 10 Uhr	5930	(7 Zählungen)		um 8 Uhr	7284	(6 Zählungen)
„ 12 „	6895	(7 „)		„ 10 „	6286	(4 „)
„ 2 „	7540	(7 „)		„ 12 „	7700	(2 „)
„ 4 „	8262	(7 „)		„ 2 „	7502	(2 „)
„ 6 „	7352	(6 „)		„ 4 „	7089	(2 „)

Bei Betrachtung der Kurve VI A_8 wird man sehen, dass an jedem Tag bis gegen 4 Uhr nachmittags ein Steigen stattfindet und danach ein Fallen. An keinem Tage findet sich die höchste Anzahl nach 6 Uhr. Die höchste überhaupt vorhandene Zahl ist 10 000 (dritter Zählungstag). In der Regel erreicht die Tageskurve um 4 Uhr ihren Höhepunkt (siehe die Durchschnittskurve VI B_8).

Indessen ist aus den Kurven deutlich zu ersehen, dass sich keine regelmässige Periodizität zeigt; abgesehen von dem gemeinschaftlichen Typus mit einem um 4 Uhr herum seinen Höhepunkt erreichenden Steigen sind die einzelnen Tageskurven ja sehr verschieden. Die Durchschnittszahlen für die um 8 und um 10 Uhr vorgenommenen Zählungen scheinen sich allerdings gleich zu sein; doch gibt es innerhalb der zehn Zählungen (siehe VI B_8) so grosse Schwingungen (5049 bis 7446), wie wir sie selten bei Morgenzählungen von Männern antreffen. Schon um 12 Uhr treffen wir 8000 (dritter Tag). Obwohl die Anzahl der Morgenzählungen (d. i. der vor dem Frühstück vorgenommenen) nur sechs ist, scheint es doch berechtigt zu sein, aus diesen und den anderen Werten der Tageskurven zu schliessen, dass man morgens die konstantesten Verhältnisse findet und dass man bei später vorgenommenen Zählungen Gefahr läuft, unberechenbare Kurvenschwingungen zu erhalten.

Die Steigung in der Durchschnitsskurve und die Leukocytenzahlen jeder Zählstunde von Tag zu Tag sind auf Tafel VI B_8 zu sehen.

Eine derjenigen Reinerts ganz ähnlichen Untersuchung habe ich an mir selbst vorgenommen (vgl. Tafel II_{15} und $_{16}$) im Zeitraum

vom 25. VIII. 1903 bis 2. IX. 1903 (25. VIII., 26. VIII., 27. VIII. und 30. VIII., 31. VIII., 1. IX., 2. IX.). Ich zählte mich neunmal täglich (um 7, 9, 11, 12, 2, 4, 6, 8 und 10 Uhr).

Ich stand um $6^3/_4$ Uhr auf. Um 8 Uhr 1. Frühstück, um 11 Uhr 2. Frühstück, um 4 Uhr Mittagessen und um $8^1/_2$ Uhr Abendbrot. Die Kurven sind auf Tafel VI A_2 und Tafel VI B_2 verzeichnet. Die Tageskurven haben das im Laufe des Tages eintretende gleichmässige Steigen mit Reinerts Tageskurven gemein; an einigen Tagen (z. B. den beiden letzten) haben sie aber fast keine Steigung. An anderen Tagen ist die Steigung steiler, was möglicherweise durch eilige Bewegung verursacht ist. Das Maximum kann zu den verschiedensten Zeiten erreicht werden (am 1. Tage um 12 Uhr, am 4. Tage um 10 Uhr abends).

Die höchste überhaupt erreichte Zahl ist 8000. Es zeigt sich aber bei den Tageskurven im ganzen keine regelmässige Periodizität.

Dagegen scheint eine gewisse Übereinstimmung zwischen den aus den um 7 und um 9 Uhr vorgenommenen Zählungen sich ergebenden Zahlen zu herrschen, so dass man in diesem Falle etwas später als um 7 Uhr hätte zählen können. Indessen zeigt die Durchschnittskurve VI B_2, dass gleich von der ersten Zählung an ein Steigen stattfindet, und die obengenannte Untersuchungsreihe Tafel II_{16} über meine im Laufe des Jahres vorgenommenen Morgenzählungen haben ja dies so klar dargetan, da es sich zeigte, dass die Leukocytenanzahl um 6 Uhr durchschnittlich 3948 war, um 7 Uhr 4668. Es muss noch auf einen Umstand aufmerksam gemacht werden. Bedenken wir, dass Reinert seine Hauptmahlzeit um 12 Uhr einnimmt — ich die meinige um 4 Uhr — so wäre es doch merkwürdg, dass beide Kurven gleichzeitig ihr Maximum erreichen, wenn die Steigung in einer Beziehung zur Verdauung stände.

Es ist auch zu bedenken, dass Bruhn-Fåhræus (s. Kap. VI, S. 64) in seinen Tageskurven Steigungen sowohl bei nüchternen Individuen als bei solchen, die Nahrung zu sich genommen hatten, beobachten konnte, besonders zwischen 2 und 5 Uhr, also wesentlich zu demselben Zeitpunkte, wo in diesen zwei Kurven Steigungen eintraten. Alle die hier genannten Umstände deuten nicht auf Abhängigkeit der Leukocytensteigerung von der Verdauung hin.

Wir werden bei der Behandlung der anderen Tageskurven Gelegenheit haben, noch andere Momente hervorzuheben, welche diese Theorie gänzlich zu entkräften scheinen; doch schieben wir die endliche Erörterung dieser Frage auf, bis wir alle, sowohl männliche als weibliche, Tageskurven besprochen haben.

Endlich haben wir von dem Manne in Tafel II_4 noch die Tageskurven einer Woche. Sie sind im Gegensatz zu den beiden anderen lauter Doppelzählungen hervorgegangen (mit Ausnahme einiger um 7 Uhr vorgenommenen Zählungen). Der Zweck derselben war zu untersuchen, wie die Homogenität des Blutes sich bei einem gesunden Manne ausserhalb der Morgenzählungen verhält.

Er wurde vom 15. X. bis 21. X. inkl. um 7¹/₄, (8¹/₄), 9, 12, 2, 4, 6 und 8 Uhr gezählt. Die um 8¹/₄ Uhr vorgenommene Zählung ist nicht auf dieser Kurve angeführt, sondern auf Tafel III_4 (die Turnkurve). Betrachten wir nun Tafel VI A_1, so sehen wir, dass diese Tageskurven im grossen und ganzen von Tag zu Tag gleichartig, dagegen weit verschieden von den beiden vorhergehenden Tageskurven sind, da die Steigungen viel bedeutender und steiler sind (siehe die Durchschnittskurven IV B). Die weit grössere Steigung ist deutlich zu sehen, ebenso dass die Kurve in der Regel um 12 Uhr ihren höchsten Punkt erreicht; nach diesem Zeitpunkt fällt sie, erreicht jedoch nie das Niveau der Morgenzählungen. Dieses Verhältnis wird durch die Durchschnittskurve (VI B_1) am besten veranschaulicht.

Der Grund für den eigenartigen Verlauf dieser Kurve kann nicht bestimmt angegeben werden. Es liegt indessen nahe, denselben mit der ganz besonderen Lebensweise dieses Versuchsobjektes in Verbindung zu bringen. Der zu Untersuchende machte vom Morgen bis zum Abend, wenn er Zeit dazu fand, Leibesübungen, badete, schwamm, machte lange Fusstouren etc., kurz und gut, er lebte so, dass seine Muskeln fortgesetzt in Bewegung waren. Trotzdem die Essenszeiten und die Kost dieselben waren wie die meinigen, sehen wir doch, dass die Kurve ihren Höhepunkt zu einem anderen Zeitpunkt erreicht, nämlich um 12 Uhr, ein Umstand, welcher ebenfalls gegen die Abhängigkeit der Steigung von der Verdauung spricht, sofern diese überhaupt auf die Tagessteigerung einen Einfluss hat. Vergleichen wir die Zahlen der ersten Zählung (um 7¹/₄ Uhr) und der zweiten (um 9 Uhr), so wird der grosse Unterschied unmittelbar einleuchtend.

	Um 7¹/₄ Uhr	Um 9 Uhr
15. X.	4884	6600—7596
16. X.	3612—3684	7512—7212
17. X.	3696	8580—8220
18. X.	3327—3444	6492—5736
19. X.	3972—4092	5088—5664
20. X.	4032—4200	7587—8028
21. X.	5388	5468—6252

Die letzten dieser 7 Zählungen müssen wir ausser Betracht lassen, da gleichzeitig eine Temperatursteigung vorliegt. Im übrigen sehen

wir sowohl um $7^1/_4$ Uhr als um 9 Uhr Homogenität und recht konstante Verhältnisse.

Um 9 Uhr ergibt sich mitunter das Doppelte der um $7^1/_4$ Uhr vorgenommenen Zählung. Hier wäre es ganz unmöglich gewesen, nach Willkür um 7 oder um 9 Uhr zu zählen, ohne zu einem gänzlich falschen Resultat zu kommen. Bei diesem Versuche kommt zwischen den beiden Tageszählungen noch eine dritte, da der Betreffende, wie oben erwähnt, turnte. Die Zahlenergebnisse um $7^1/_4$, $8^1/_4$ und 9 Uhr sind:

	Um $7^1/_4$ Uhr	Um $8^1/_4$ Uhr	Um 9 Uhr
15. X.	4884	4944 (— T.)	7098
16. X.	3648	7272 (+ T.)	7362
17. X.	3696	4896 (— T.)	8400
18. X.	3384	4044 (— T.)	6114
19. X.	4032	7536 (+ T.)	5376
20. X.	4116	9324 (+ T.)	7806
21. X.	5388	5362 (+ T.)	5856

+ T. bedeutet nach vorhergehendem Turnen.
— T. bedeutet ohne Turnen.

Das Steigen der Kurve, welches wir nach dem Turnen beobachten können, scheint nicht länger anzudauern als bis um 9 Uhr. Am 19. und 20. Zähltage sind die Zahlen um 9 Uhr niedriger als um $8^1/_4$ Uhr. Am 16. sind beide Zahlen die gleichen. Andererseits finden wir auch hohe Zahlen, wo kein Turnen stattgefunden hat; die höchste überhaupt um 9 Uhr vorgekommene Zahl wurde an einem Tage gefunden, wo kein Turnen stattgefunden hatte, wir dürfen darum annehmen, dass das obengenannte sehr starke Steigen nach dem Turnen vorübergehend ist und dass also starke Körperbewegung zeitweilig eine grosse Steigerung der Leukocytenanzahl bewirken kann.

Es bleibt uns nur noch zu untersuchen übrig, wie es sich mit der Homogenität verhält. Wir haben soeben gesehen, dass das Verhältnis um $7^1/_4$ Uhr dasselbe war, wie bei anderen gesunden Männern. Um 9 Uhr zeigt sich gleichfalls Homogenität; nach dieser Zeit jedoch können wir zu jeder Stunde inhomogenes Blut finden, doch scheinbar besonders gegen 12 Uhr.

Wir haben sowohl bei Behandlung der Morgenzählungen als der Tugeskurven Gelegenheit gehabt, darauf hinzudeuten, dass nicht nur die niedrigsten Werte, sondern auch die konstantesten Zahlen frühmorgens gefunden werden. Wir fanden fernerhin in sonst konstanten Kurven grosse Steigungen als Folge von freiwilligen oder unfreiwilligen Bewegungen, und die Behandlung meiner Jahreskurven hat den

sicheren Beweis dafür geliefert, dass ein solches Steigen schon frühmorgens seinen Anfang nimmt.

Wir wiesen ebenfalls darauf hin, dass auch andere sehr im Zweifel waren, ob es berechtigt sei, diese Annahme aufrecht zu erhalten. Was in meinen Untersuchungen über die Leukocytenanzahl gesunder Männer gegen die Abhängigkeit des Steigens der Leukocytenzahl von der Verdauung spricht, ist folgendes: 1. Es findet ein Steigen statt zu einer Zeit, wo das Versuchsobjekt durchaus nichts genossen hat. 2. Leukocytenkurven (VI B_2 und VI B_3) haben im wesentlichen einen ganz ähnlichen Verlauf, obwohl die Mahlzeiten zu ganz verschiedenen Zeiten eingenommen wurden. 3. zwei Leukocytenkurven (VI B_1 und VI B_2) sind sehr ungleich gestaltet, obgleich die Mahlzeiten zu gleicher Zeit eingenommen wurden und bei beiden dieselben waren. 4. In den Kurven VI B_1 finden sich die stärksten Steigungen nach den kleinsten Mahlzeiten. 5. Man kann durch starke Bewegung starke Steigerung der Leukocytenanzahl hervorrufen.

Wir werden noch einmal auf diese Frage zurückkommen, wenn wir die Besprechung der weiblichen Kurven beendet haben. Die Hauptpunkte dieses Kapitels sind in den **Konklusionen** 15—21 zusammengefasst.

VIII. Kapitel.

Die numerischen Verhältnisse der Leukocyten bei gesunden Frauen.

Wir werden im folgenden die Resultate unserer Untersuchungen bei gesunden Frauen mitteilen.

a) Morgenkurven.

Auf umstehendem Schema geben wir eine Übersicht über die untersuchten Frauen, im ganzen 13.

Es liegen vor:

11 Wochenkurven (Einzelzählungen),
1 14-Tageskurve (Doppelzählungen),
4 1-Monatskurven (Doppelzählungen),
2 2-Monatskurven (Einzelzählungen).

Bei blosser Betrachtung sämtlicher Frauenkurven sehen wir:

1. dass es kein bestimmtes Niveau für die Leukocytenkurven gesunder Frauen gibt. Wir finden alle Zahlen zwischen 3000 und 24000 vertreten,
2. dass die Frauenkurven in ihrem Verlauf sehr schwankend sind. Wir finden in jeder Kurve Schwankungen, welche weit ausser-

Nummer	Alter	Gewicht in kg (+ Kleidern)	Höhe in cm	Tagesanzahl zwischen dem letzten Menstruationstage und dem ersten Zählungstage	Wochenkurven	14tägige Kurven 1-Monats-Kurven 2-Monats-Kurven	Anmerkungen
1	18	60	152	—	—	1 $A_1 = V_6$[1]) (1 Mon.)	—
2	19	56	148	—	II_3	1 $A_2 = V_5$[1]) (1 Mon.)	Menses (27. II. bis 1. III.) während der Zählung (26. II. bis 3. III.).
3	26	50	156	—	II_{10}	1 $A_4 = V_3$[1]) (1 Mon.)	Nicht während der Zählung menstruiert.
						1 $A_5 = V_4$[1]) (1 Mon.)	Kurve V_4 = der Morgenzählung der Tageskurve Tafel VII.
4	20	48	—	6	II_1	—	—
5	17	53	—	3	II_2	—	—
6	23	58	150	—	II_4	—	Menses mehrere Monate nicht eingetreten. Im übrigen vollständiges Wohlbefinden. Menses zwei Monate nach der Zählung eingetreten.
7	20	60	164	14	II_5	—	
8	17	57	164	22	II_6	—	
9	22	56	—	9	II_7	—	
10	22	61	153	14	II_8	—	
11	18	53	154	6	II_9	IV_2 (2 Mon.)	
12	20	67	157	14	II_{11}	V_3[2]) (14 Tage)	
13	26	—	—	—	—	IV_1 (2 Mon.)	

halb des Fehlerbereiches liegen, ohne dass irgendeine nachweisbare besondere Ursache vorliegt,

3. dass in den Doppelkurven bei Frauen Partien mit ausgesprochener Inhomogenität zu treffen sind,
4. dass sich stets während der Menstruation verhältnismässig niedrige Zahlen ergeben. In keinem Falle werden die höchsten Zahlen während der Menstruation gefunden,
5. dass der der Menstruation entsprechenden Strecke der Leukocytenkurve in der Regel eine, der prämenstruellen Temperatursteigerung entsprechende Leukocytensteigerung vorausgeht.

An obenstehende Thesen knüpfe ich folgende Bemerkungen an:

ad 1. Die höchste von mir um 6 Uhr morgens gefundene Leukocytenzahl ist 23516 (Tafel II_{10}); (sie ist zufälligerweise durch

[1]) Das Zeichen = bedeutet hier, dass die eine Kurve ein Durchschnitt der anderen, welche eine Doppelkurve ist, ist.

[2]) Ist eine Durchschnittskurve.

Doppelzählung bestimmt; es ergab sich zwischen den beiden Zahlen keine Differenz). Die niedrigste Zahl ist 3000. Zwischen diesen finden sich alle Übergänge, selten über 15 000, recht oft zwischen 10 000 und 15 000.

Es wird jedem einleuchten, dass dieser Fund mich in Verwunderung setzte, ahnte ich doch im Vertrauen auf die bisherigen Untersuchungen nichts von der auf diesem Gebiet zwischen Frauen und Männern bestehenden Ungleichheit. Ich konstatierte dies zuerst bei den 11 Wochenkurven (Tafel II). Ich durfte mich, da ich so grosse Abweichungen von dem Männertypus fand, nicht mit diesen Wochenkurven begnügen, sondern meinte, auch die Monatskurve zählen zu müssen, um zu sehen, ob diese Schwankungen in irgendwelchem Verhältnis zu der Menstruation stünden.

ad 2. Die Schwankungen in der Anzahl scheinen recht zufällig, wenn man das besondere Verhältnis bei der Menstruation ausser Betracht lässt.

Gedenken wir der geradlinigen Kurven der Männer und ferner des Umstandes, dass in diesen selten ein Ausschlag über das Fehlerbereich hinaus stattfand, ohne dass eine besondere Ursache sich geltend machte, so wird man die ausserordentlich 'grosse Verschiedenheit zwischen Männer- und Frauenkurven einsehen müssen, da in diesen letzten scheinbar „ohne Ursache“ Schwankungen vorkommen, welche nicht nur ausserhalb des Fehlerbereiches liegen, sondern soweit über dasselbe hinausgehen, dass die Zahlen infolge der herrschenden Theorien pathologische Bedeutung erhalten.

Schwankungen, wie die in Tafel II_9 oder II_{10} aufgezeichneten, würden, wenn sie von einem modernen Chirurgen abgeschätzt werden sollten, als Zeichen von Suppuration angesehen werden, falls derselbe die Leukocyten gezählt hätte, um zu erfahren, ob Appendicitis vorliege oder nicht. Wie gesagt, es ist ein ganz gewöhnliches Verhältnis, ein Umstand, der, wenn man ihn kennt, ebensoviel Interesse darbietet, wie er missbraucht werden kann, wenn man von ihm keine Kenntnis hat.

ad 3. Bedenkt man, wie nahe die beiden Doppelkurven gesunder Männer einander lagen, so wird man aus Plan I A $(_{1}, _{2}, _{4}, _{5})$ ersehen, dass in den zwei letzten Kurven ausgesprochene Inhomogenität zu finden ist, während die ersten mehr homogen sind. Bei den Männern waren alle Kurven homogen. Es besteht also hier zwischen Frauen und Männern ein Unterschied (s. Kap. V).

ad 4. Es war natürlich, dass man darauf kommen musste, das Verhältnis zwischen der Anzahl der Leukocyten und der Menstruation zu untersuchen.

Wie man aus der Übersicht über die Wochenkurven (Plan II) ersieht, wurde zufälligerweise nur eine (II_3) während der menstruellen Periode gezählt.

Nr. 6 (II_4) litt gerade zu der Zeit, wo die Zählung vorgenommen wurde, an Amenorrhöe, wurde später regelmässig menstruiert. Selbstverständlich waren diese Wochenkurven zu gering an der Zahl, als dass man aus ihnen allgemeine Schlüsse hätte ziehen können; es blieb also nichts anderes übrig, als einige gesunde Frauen einen oder mehrere Monate hindurch zu zählen, da eine kürzere Zeit, z. B. 14 Tage, mir nicht hinreichend schien. Die 14 tägige Zählung (Tafel V_2) zeigt während der Menstruation verhältnismässig niedrige Zahlen. Ich konnte natürlich nicht alle 11 Frauen je einen Monat hindurch zählen; dies wäre eine nicht zu bewältigende Arbeit gewesen. Ich wählte deshalb einige von ihnen, und ich werde nun im folgenden auf diese Monatskurven ein wenig näher eingehen.

Die Kurven I A_1, (= V_6)[1], I A_2 und I A_4 wurden um 6½ Uhr gleich nach dem Aufstehen der Betreffenden gezählt. Kurve I A_5 (= V_4) ist um 5¼ Uhr in dem Augenblicke des Erwachens der Betreffenden gezählt worden, da ich sie jeden Morgen selbst weckte.

Die Kurven IV_1 und IV_2 sind kurz nach dem Aufstehen der Betreffenden gezählt.

Die erste Menstruation in Kurve IV_1 (die Menstruation ist auf den Tafeln mit M |—| bezeichnet) ausgenommen, zeigen die Leukocytenkurven in allen Fällen ein der Menstruation entsprechendes Tal. Betreffs IV_1 ist in meinem Protokoll notiert, dass die Menses nach eintägiger Dauer einen ganzen Tag lang vollständig aufhörten, um dann wiederzukehren.

Man muss die ganze Kurve überblicken, um zu sehen, dass der niedrigste Teil derselben der Menstruationszeit entspricht; betrachtet man nicht die ganze Kurve, so lässt man sich leicht täuschen, da es selten durchgängig ganz niedrige Zahlen sind, die während der Menstruationszeit gefunden werden; die Zahlen sind nur r e l a t i v niedrig.

Die Steigerung, welche der während der Menstruation sich zeigenden Senkung entgegengesetzt ist, scheint weder zu einer ganz bestimmten Zeit einzutreffen, noch eine bestimmte Höhe zu haben; hier machen absolut individuelle Verhältnisse sich geltend; es kann deshalb von einem bestimmten Verhältnis zwischen der Temperaturkurve und der Leukocytenkurve nicht die Rede sein; alle Kurven zeigen eine sehr schöne regelmässige Temperatursteigerung; doch fällt diese Steigerung

---

1) I A_1, I A_2, V_2, I A_5, I A_4 siehe auch Kap. V, S. 56.

nicht immer mit der intermenstruellen (prämenstruellen?) Leukocytensteigerung zusammen.

Alle diese Untersuchten waren gesunde arbeitende Frauen; 12 von ihnen waren Dienstmädchen, die eine Krankenpflegerin.

Auf Tafel I A_2 ist die Kurve eines 20jährigen Dienstmädchens aufgezeichnet, welches ursprünglich mit denjenigen, deren resp. Kurven sich auf Taf. II befinden, gezählt wurde, wo ihre Kurve in II_{12} angeführt ist (6 Tage nach den Menses gezählt). Es zeigte sich indessen, dass sie ein typischer Fall von Chlorosis war (Hämoglobin 60 %); sie befand sich vollkommen wohl, und man erkannte nur an der hellen Färbung des Blutes den Charakter des Falles. Ich war jedoch der Meinung, dass es von Interesse sein könnte, zu sehen, wie sich die Leukocyten bei einer ausgesprochenen Chlorosis verhalten und zählte deshalb die „Patientin" einen ganzen Monat hindurch mittelst Doppelzählungen (I A_2). Wie man sieht, ist das Bild dieser Kurve ganz demjenigen der Kurven gesunder Frauen ähnlich. Auch hier zeigt sich ein der Menstruation entsprechendes „Tal", und was Inkonstanz und Inhomogenität angeht, so ist kein Unterschied zwischen dieser Kurve und den Kurven Gesunder.

b) Tageskurven.

Es bleibt mir noch eine Untersuchungsreihe zu besprechen übrig, welche zur Bestimmung der leukocytären Verhältnisse einer gesunden Frau im Laufe des Tages dient. Damit eine solche Untersuchung die rechte Bedeutung erhält, muss sie sich wenigstens über einen Monat erstrecken; leider ist bei keinem Verfasser eine solche Kurve zu finden. Reinert, welcher seine eigene Wochenkurve bestimmt hat, setzt voraus, dass die Kurve der Frau sich ebenso verhält. Da dies nach meinen Untersuchungen der Morgenzahlen zweifelhaft erscheinen musste, beschloss ich, falls ich ein Versuchsobjekt bekommen könnte, eine Untersuchung dieser Verhältnisse vorzunehmen. Dieselbe, welche I A_4 und I A_5 (= Tafel V_3 und V_4) angeführt ist, bot sich willig dazu an, sich einen ganzen Monat hindurch Blut entnehmen zu lassen. Sie wurde vor dem Beginn des Versuches abermals genau untersucht, und es zeigte sich, dass sie gesund war. Ich beschloss nun durchgängig Doppelzählungen anzuwenden, um gleichzeitig über die Homogenität ins Klare zu kommen. Sie wurde siebenmal täglich gezählt, die erste Zählung wurde gleichzeitig damit vorgenommen, dass ich sie um $5^3/_4$ Uhr morgens weckte, ferner wurde um 9, 12, 2, 4, 6 und 8 Uhr gezählt (Tafel VII).

Sie lebte im übrigen wie gewöhnlich, ass 1. Frühstück um 8 Uhr, Mittag um $1^1/_2$ Uhr, Kaffee zwischen 3 und 4 Uhr, Abendbrot um 8 Uhr. Sie arbeitete stark von $6^1/_4$ Uhr morgens bis um 12 Uhr; nach dieser Zeit verrichtete sie leichtere Arbeit. Sie war während des ganzen Versuches vollkommen wohl.

Indessen wäre es für mich allein unmöglich gewesen, den ganzen Versuch durchzuführen, da ich ausser diesen 14 täglichen

Zählungen noch einmal so viele vorzunehmen hatte, wenn mein Kollege Dr. Ostenfeld nicht so freundlich gewesen wäre, mir einen grossen Teil der Zählungen abzunehmen (bei einer von Dr. Ostenfeld vorgenommenen zehnfachen Zählung zeigte es sich, dass er nicht mit grösseren Fehlern zählte als ich). Die Temperatur ist, wie man sieht, im Laufe des Tages zu etwas verschiedenen Zeiten genommen worden, jedoch am Morgen stets gleich nach dem Erwachen. Es wurde für jede Zählung ein neuer Einstich gemacht. Es ist ihr also im ganzen wenigstens 37 × 7 = 259 mal Blut entnommen worden.

Die Kurve beginnt am 26. IX. und dauert 36 Tage; vom 31. bis zum 35. Tage sind nur Einzelzählungen vorgenommen worden; von den Zahlen des 36. Tages ist jede der Durchschnitt von fünf Zählungen.

Am Tage vor Beginn der Kurve nahm ich acht Einzelzählungen vor.

Um 6 Uhr	9 Uhr	12 Uhr	2 Uhr	4 Uhr	6 Uhr	8 Uhr	10 Uhr
8376 (Tp. 36°)	17748	11652	16740	23112	9420	9216	8076

Es ist zu ersehen, dass die niedrigste Zahl durchschnittlich morgens vorkommt, ferner, dass wir morgens nie die höchste Anzahl finden. Dagegen erreicht die Kurve augenscheinlich zwischen 9 und 12 Uhr ihren Höhepunkt, ein Umstand, welcher sehr interessant ist in Anbetracht dessen, dass die Patientin zu dieser Zeit nur eine kleine Mahlzeit (eine Tasse Kaffee und ein Stück Brot) genossen hat, welche aber, wenn die Steigerung von der Verdauung abhängig wäre, einen grösseren Einfluss hätte als die um 12 Uhr eingenommene Mittagsmahlzeit.

Es ergibt sich fernerhin aus der Kurve deutlich, dass vor der Menstruation, vom 24.—27. Zähltage, eine bedeutende Steigerung eintritt. Im übrigen bietet die Menstruationsperiode nichts von besonderem Interesse. Ich habe versucht, die Durchschnittszahl der Leukocyten für jede einzelne Zählstunde zu berechnen. Betreffs der Durchschnittszahl ist ja zu erwarten, dass sie nur in einem Versuche, der, wie der vorliegende, ausserordentlich viele Fälle umfasst, von einiger Bedeutung ist.

Um 6 Uhr	9 Uhr	12 Uhr	2 Uhr	4 Uhr	6 Uhr	8 Uhr
5460	11676	12228	9526	8868	9432	8520

Man wird aus diesen Zahlen einen ungefähren Eindruck von dem Typus dieser Frauenkurve erhalten.

Um von dem Typus ein anderes Bild zu erhalten, habe ich am 36. Zählungstage zu jeder der obengenannten Stunden fünf verschiedene Blutstropfen gezählt. Die Zahlen sind:

Um	6 Uhr	9 Uhr	12 Uhr	2 Uhr	4 Uhr	6 Uhr	8 Uhr
	6818	43632	12876	8820	10156	8496	9216
	7416	20724	10236	15696	8688	15708	9828
	6096	26064	10140	15432	14844	9288	14412
	7044	17976	6972	10272	8856	8628	15456
	8676	15468	10032	21312	7296	8472	18512
Durchschnitt	7212	23816	10056	14304	9948	10116	12648

Diese weichen in bezug auf die numerischen Verhältnisse viel von der obengenannten Durchschnittskurve ab, zeigen jedoch die Übereinstimmung mit den Zahlen dieser Kurve, dass sie ihren Höhepunkt vor 12 Uhr erreichen.

Bemerkt man die um 9 Uhr sich ergebenden Zahlen, so wird man über dieselben erstaunen. Die Zahl 43 632 ist überhaupt die grösste Anzahl, die ich je gezählt habe (abgesehen von einem Falle von Leukämie). Ich kann nicht leugnen, dass ich darüber erstaunt war, so hohe Zahlen bei einer vollständig gesunden Frau zu finden, Zahlen, welche mich noch mehr in der Vermutng bestärkten, dass man nur morgens zählen sollte.

Ich weiss ganz genau, dass der Wert dieser einzelnen Tageskurve bestritten werden kann, jedenfalls steht der Wert kaum in einem Verhältnis zu der grossen Arbeit. Aber einmal musste die Tageskurve einer Frau einen ganzen Monat hindurch gezählt werden. Ebensowohl konnte ich mir denken, dass man einwenden werde, dass ein Ohr nicht 125 Einstiche vertragen könne, ohne in einen „Entzündungszustand“ zu geraten, der eventuell die Leukocytenzahl beeinflussen könne. Ich glaube diese Einwendungen aus verschiedenen Gründen zurückweisen zu können: das Ohr wies nämlich nie irgend ein Zeichen von Entzündung auf. Ich habe Männer- und Frauenkurven mit fast ebensovielen Einstichen und doch stets niederen Zahlen; die Zahlen Tafel VII sind am ersten Tage ebensohoch als am letzten; die Morgenzählungen (= I A_5) sind immer niedrig und gleichen ganz I A_4, welche doch mehrere Monate vorher gezählt wurden. Tafel II_{10} von derselben Frau zeigt viel höhere Zahlen, obwohl nur 3—4 Einstiche in jedes Ohr gemacht worden waren. Ich habe auch Einstiche auf der Rückseite des Ohres, ein grosses Stück von den früheren Einstichen entfernt, gemacht und sehr hohe Zahlen gefunden. Endlich sind die Zahlen Tafel VII am 19. Tage, ausschliesslich von Fingerblut gezählt, sicher niederer als die meisten anderen Zahlen, aber doch nicht viel niederer als am 13., 15. und 32. Zähltage. Schliesslich habe ich einige Male gleichzeitig Fingerblut (F.) und Ohrenblut (O.) in dieser Tageskurve zu verschiedenen Stunden mit folgendem Resultat bestimmt:

F.	O.	F.	O.	F.	O.	F.	O.
9060	17514	15408	10656	12492	15012	12492	15012
7104	11028	14676	14292	9324	25236	10716	12288
10908	10332	6672	9708	10164	10206	8328	8096
						8412	14116

Wie man sieht, sind die Zahlen vom Fingerblut durchschnittlich niederer, aber es herrscht kein so konstanter Unterschied, dass man zu konstatieren wagt, dass die merklich höheren Zahlen in der obengenannten Tageskurve einem Zustand der Entzündung zuzuschreiben wären.

Ohne auf das bei Frauen scheinbar sehr komplizierte Verhältnis der Leukocyten im Laufe des Tages eingehen zu wollen, meinte ich doch, einige untersuchen zu müssen, um mich zu vergewissern, ob die gefundenen Zahlen nichts allein dieser bestimmten Frau Eigenes wären. Ich untersuchte deshalb verschiedene Frauen in bezug auf die Tagessteigungen. — Die sich ergebenden Zahlen sind:

	Um 6 Uhr	9 Uhr	12 Uhr	2 Uhr	4 Uhr	6 Uhr	8 Uhr
20jähr. Dienstmädchen	—	3828	28656	8262	9792	13644	32544
do.	3600	37476	—	—	—	—	—
Tafel IV$_2$	8640	15642	5316	12132	17172	11178	—
Tafel IV$_1$	7992	18024	6876	5748	24876	21600	24840
26jähr. gesundes Dienstmädchen	5256	8364	6672	8100	10560	6768	6816
do.	7200	7740	—	—	—	—	—
Tafel II$_8$	7084	8596	6314	19080	—	—	—
Tafel II$_{12}$	7088	18000	4578	—	—	—	—
Tafel I A$_1$	7344	10716	10476	6168	10848	6336	6480
Tafel I A$_1$	—	7200	7200	—	—	—	—
Tafel II$_1$	8760	8472	8280	10344	14580	6768	6480
Tafel II$_1$	—	7000	20160	—	—	—	—

Von diesen acht Frauen war die erste ein 20jähriges Dienstmädchen mit Phthisis im II. Stadium.

Nr. 6 (II$_{12}$) hatte, wie oben angegeben, Chlorosis. Ich habe diese Frauen mitgezählt, weil es ein reiner Zufall war, dass man gleichzeitig mit der Leukocytenzählung ihre Krankheit erkannt hatte, da sie durchaus keine subjektiven Symptome aufwiesen. Man erhält bei Betrachtung dieser Zählungen in Verbindung mit der oben angegebenen aus einem Monat sich ergebenden Zählungsreihe einen lebhaften Eindruck von dem Unterschied, welcher sich zwischen den Leukocytenzahlen der verschiedenen Tagesstunden bei Frauen konstatieren lässt.

Mit solchen Zahlen in mente fragt man sich, wie die Chirurgen in Fällen von Appendicitis ihre Leukocytenzählungen benutzen können,

um die Indikation für operative Behandlung dieser Krankheit zu begründen oder zu stützen. Der Chirurg begnügt sich nicht damit, des Morgens zu zählen (zu welcher Zeit ja übrigens auch schon sehr hohe Zahlen gefunden werden können), und er ist oft mit Differenzen, welche weit innerhalb des Fehlerbereiches liegen, zufrieden. Wenn er einmal über den Fehlerbereich hinausgelangt, weiss er oft nicht, ob nicht unter normalen Verhältnissen eine Zahl von derselben Grösse gefunden werden könnte. Weiss er denn, was unter „normalen Verhältnissen“ zu verstehen ist? Hier bei diesen ebengenannten Frauen finden sich Leukocytenzahlen, die weit über den Fehlerbereich hinausgehen, und Zahlen, die höher sind als diejenigen, welche den Chirurgen zur Vornahme einer Operation bewegen. Viele dieser Frauen würden deshalb von einem modernen Chirurgen als einer Operation für Appendicitis bedürftig befunden werden, falls sie sich zufällig irgend eine Kolik zuzögen.

Es scheint mir nunmehr klar, dass kein anderer Abschnitt der modernen Medizin in dem Grade unsicher ist wie der, der Leukocytenzählungen, so wie man sie jetzt ausführt, um das Vorhandensein einer suppurativen Appendicitis zu erkennen. Man stelle sich vor: Menschen, die in der Regel in der Zähltechnik vollkommen ungeübt sind, die oft ganz unbrauchbare Zählkammern und Pipetten anwenden (ich habe in letzter Zeit mindestens drei Leukocytenzähler solche Instrumente gebrauchen sehen), Leukocyten zählen und Indikationen stellen, ohne sich im allgemeinen weder um Fehler, noch um Fehlergrenzen, noch darum zu bekümmern, wie die normalen Verhältnisse wirklich sind. Ihre Fehler sind viel grösser als nötig; sie nehmen auf Tagesschwankungen keine Rücksicht, und doch lassen sie sich „beruhigen“, wenn sie eine Zahl finden, die etwas niedriger ist als eine andere, ja stellen sogar vitale Indikationen. Die Medizin scheint nun einmal Priortät darauf zu haben, gezählte Werte und Beobachtungslehre überhaupt nicht nach den Forderungen der Wissenschaft, sondern nach dem eigenen zufälligen Bedarf zu handhaben. Möchten diese Zeilen das ihrige dazu beitragen, dass diejenigen Chirurgen, welche früher als Kliniker Indikationen gestellt haben, ihre in sich selbst wertvollen Beobachtungen nicht von meist vollständig unwissenschaftlichen Schlüssen aus oft unrichtig gezählten Zahlen zerstören lassen.

Vor Abschluss dieses Abschnittes wollen wir noch die Aufmerksamkeit darauf hinlenken, dass diese Tageszählungen unsere Vermutung, dass die Tagessteigerungen kaum in einer Beziehung zur Verdauung stehen dürften, ebenfalls bestätigen. Ganz abgesehen von dem merkwürdigen Unterschied, der dann bei Männern und Frauen in der Verdauung sein müsste, da die Kurven so verschieden sind, ein Unterschied, der nicht bekannt ist, spricht folgendes in hohem

Grade von der Unabhängigkeit der Steigerungen von der Mahlzeit: wir treffen die allergrössten Steigerungen zu einer Zeit (d. h. um 9 und um 12 Uhr), wo diese Frauen sozusagen nichts, unter allen Umständen keine Hauptmahlzeit genossen haben. Sie haben dagegen alle vor 12 Uhr ihre intensivste Arbeit auszuführen gehabt.

Es wird vermutlich zugestanden werden, dass aus diesen Zahlen mit aller möglichen Deutlichkeit hervorgeht, dass es, wenn es meist schwierig ist, die Morgenzählungen bei gesunden Frauen abzuschätzen, in der Regel unmöglich ist, Tageszählungen von einer späteren Tageszeit anzuwenden.

Die Hauptpunkte dieses Kapitels sind in den **Konklusionen** 22 bis 27 zusammengefasst.

Konklusionen.

1. Zur Zählung von Leukocyten sollte man das von mir angegebene Verfahren anwenden (d. h. Zählung bei einer Vergrösserung von 70) in einer gewöhnlichen Thoma Zeiss-Kammer, indem anstatt der Einteilung in der Kammer das Gesichtsfeld als Zählungsareal benutzt wird.

2. Bei diesem Verfahren ist es möglich im Laufe von wenigen Minuten die Anzahl mit einer Genauigkeit zu bestimmen, die bei den älteren Methoden nur in $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde erreicht werden konnte.

3. Keine Arbeit über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten darf als exakt angesehen werden, wenn nicht deutliche Bestimmungen des Fehlers, mit welchem der Untersucher gearbeitet hat, vorgelegt werden.

4. Der mittlere Fehler der von mir benutzten Methode übersteigt nicht 8%.

5. Ein bei der Zählung von Leukocyten vorkommender mittlerer Fehler von 8% entspricht einer sehr grossen Genauigkeit, da es sich hier darum handelt, die individuellen Abweichungen zu bestimmen, die in der Regel weit ausserhalb des Bereiches der Beobachtungsfehler fallen.

6. Kennt man den mittleren Fehler seiner Methode, so weiss man, mit welcher Genauigkeit jede einzelne Untersuchung vorgenommen wird. Doppelzählungen sind dann in der Regel überflüssig und geben nur da eine grössere Genauigkeit, wo man im voraus weiss, dass das Blut gleichartig zusammengesetzt ist. Indessen steht die Genauigkeit, die man in einem solchen Falle durch eine Doppelzählung erreicht, in keinem Verhältnis zu der dadurch vermehrten Arbeit.

7. Doppelzählungen erhalten dagegen Bedeutung bei Beantwortung der Frage von Homogenität oder Inhomogenität.

8. Unmittelbar nacheinander genommene und von demselben Einstich stammende Tropfen Kapillarblutes sind nicht immer in bezug

auf die Leukocytenanzahl gleichartig zusammengesetzt (d. h. in gleich grossen Volumeinheiten ist nicht dieselbe Anzahl von Leukocyten).

9. Zwischen ungleichartig und gleichartig zusammengesetztem Blute kann keine bestimmte Grenze gezogen werden. Wir nennen die ungleichartige Zusammensetzung Inhomogenität. Den entgegengesetzten Zustand (gleichartige Zusammensetzung) nennen wir Homogenität.

10. Zählt man ein Individuum längere Zeit hindurch (z. B. zehn Tage) und erhält dadurch eine geradlinige Kurve (die Abweichungen nicht grösser als sie das exponentielle Fehlergesetz erlaubt), so darf man voraussetzen, dess das Blut homogen ist.

11. Ist die Kurve nicht gradlinig, so kann man nicht im Voraus sagen, ob das Blut homogen ist oder nicht. Man kann dann Doppelzählungen anwenden. Zeigen diese in wenigen Tagen ausgesprochene Inhomogenität (d. h. grössere Differenzen zwischen den Einzelzählungen als 30 %), so kann die Inhomogenität als bewiesen betrachtet werden. Findet man keine grossen Differenzen, so muss man die Doppelzählungen fortsetzen und kann dann homogenes Blut vermuten, wo man aus einer Reihe von Doppelzählungen keine Differenzen erhält, die sich nach einem 10 % übersteigenden mittleren Fehler verteilen.

12. Die Leukocytenzählung von ausgesprochen inhomogenem Blute hat in der Regel keine Bedeutung über die Konstatierung der Inhomogenität (bezw. des Eintretens oder Aufhörens derselben) hinaus. Es hat keinen Wert eine bestimmte Zahl als Ausdruck für die Menge von Leukocyten in inhomogenem Blute auzugeben. Deshalb muss, wo man nicht von vornherein Homogenität vermutet, diese konstatiert werden, ehe man die Leukocytenzählung anfängt.

13. Es ist Sache der Klinik zu entscheiden, in welchen Fällen das Blut homogen und in welchen es inhomogen ist.

14. Die Lehre von den numerischen Verhältnissen der Leukocyten ist zum grossen Teil auf durchaus unkritischen und unwissenschaftlichen Untersuchungen aufgebaut.

15. Das Niveau der Leukocytenkurven (d. i. die Anzahl der Leukocyten, unmittelbar nach dem Erwachen des Betreffenden und ehe dieser eine Mahlzeit eingenommen hat, gezählt) liegt bei Männern[1]) durchschnittlich zwischen 4000 und 5000 mit einiger individueller Abweichung, die etwas höher (selten über 5000) oder tiefer (nie unter 3500) geht.

16. Die Form der Männer-Morgenkurven nähert sich einer geraden Linie; wo die Kurve von der geraden Linie infolge eines Wertes,

[1]) Bei diesen und den folgenden Konklusionen gehe ich von der Voraussetzung aus, dass mein Material genügend gross ist. Unter allen Umständen ist es das grösste, das überhaupt vorliegt.

welcher höher oder niedriger als die Durchschnittszahl ist, plötzlich abweicht, fällt der betreffende Wert selten ausserhalb des Fehlerbereichs.

17. Wo die Morgenkurven der Männer Doppelkurven sind (zwei gleichzeitige Zählungen täglich), liegen die zwei Kurven einander so nahe, dass die Werte, welche die Kurven repräsentieren, innerhalb des Fehlerbereiches liegen.

18. Es scheint, dass die Morgen-Leukocytenkurven der Männer zu den Temperaturkurven in einem solchen Verhältnis stehen, dass sie kongruent sind, so dass die Leukocytenkurve sich der geraden Linie in demselben Masse nähert, in welchem die Temperaturschwingungen kleiner werden — und umgekehrt.

19. Starke Bewegung kann eine vorübergehende starke Steigerung der Leukocytenanzahl bewirken. Bewegung jeder Art scheint auf die Leukocytenanzahl derartig einzuwirken, dass diese dadurch steigt.

20. Zeitig frühmorgens vor der Mahlzeit findet man eine beginnende Steigerung.

21. Es scheint mehr als zweifelhaft, ob die Verdauung Ursache der Tagessteigerungen ist.

22. Es gibt kein bestimmtes Niveau für die Morgen-Leukocytenkurven gesunder Frauen. Wir finden alle Zahlen zwischen 3000 und 24000 vertreten.

23. Die Frauen-Morgenkurven sind in ihrem Verlauf sehr schwankend; wir finden in jeder Kurve Schwankungen, welche weit ausserhalb des Fehlerbereiches liegen, ohne dass irgend eine nachweisbare besondere Ursache vorläge.

24. In den von Frauen stammenden Morgen-Doppelkurven finden wir häufig Strecken, die eine ausgesprochene Inhomogenität ausdrücken.

25. Während der Menstruation ergeben sich immer verhältnismässig niedrige Zahlen. In keinem Falle werden die höchsten Zahlen während der Menstruation gefunden.

26. Dem der Menstruation entsprechenden Teil der Morgen-Leukocytenkurve geht in der Regel eine der prämenstruellen Temperatursteigerung entsprechende Leukocytensteigerung voraus.

27. Die Vermutung der Unabhängigkeit der Tagessteigerung von der Verdauung scheint auch durch unsere an Frauen vorgenommenen Untersuchungen Bestätigung zu finden.

28. **Wenn man nicht beabsichtigt die Leukocyten zu einer anderen Tageszeit zu zählen, müssten zum klinischen Zwecke die Leukocytenzählungen stets so zeitig wie möglich vorgenommen werden, am besten unmittelbar nach dem Erwachen des zu Untersuchenden.**

Spezieller Teil.

Über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten bei der Lungentuberkulose.

IX. Kapitel.

Die Anschauungen früherer Verfasser über das numerische Verhältnis der Leukocyten bei der Tuberkulose, speziell der Lungentuberkulose.

Unser tatsächliches, positives Wissen über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten bei Lungentuberkulose ist sehr beschränkt, obwohl viel darüber geschrieben worden ist. Eine Blutuntersuchung ist bei Phthisikern vielfach vorgenommen worden, hat aber selten die Leukocyten allein betroffen und noch seltener die numerischen Verhältnisse derselben behandelt. In der Regel haben die Verfasser auch darlegen wollen, wie neben den einzelnen Formen der weissen Blutköperchen sowohl das Hämoglobin als auch die roten Blutkörperchen sich verhalten, und haben dadurch, dass sie so viel zeigen wollten, oft gar nichts gezeigt. Man dürfte finden, dass unsere Kenntnisse der numerischen Verhältnisse der Leukocyten bis jetzt so sehr im Dunkeln lagen, dass es sich verlohnen möchte, diese allein zu untersuchen, besonders in Anbetracht der hervorragenden Stellung, die sie in der modernen Immunitäts- und Infektionslehre mit Metschnikoffs (35) Entdeckung ihrer phagocytären Eigenschaften erhalten haben.

Von der allerjüngsten Zeit liegen zwei Arbeiten über diese Frage vor, worin zugleich ein Überblick über die bisher ausgeführten anderen Arbeiten gegeben ist. Die eine ist ein Werk von Stein und Erbmann (50), die zweite eine grössere Abhandlung von Halbron (26). Diese zwei Werke bilden die Hauptgrundlage der folgenden Übersicht.

Wir treffen teils experimentelle, teils klinische Untersuchungen an.

Was die experimentellen Untersuchungen angeht, weise ich auf die ebengenannte Arbeit Halbrons hin.

Es scheint mir nämlich, dass wir, eben was die Leukocytenzählung betrifft, einem Gebiete gegenüber stehen, wo die Menschen selbst so gute Versuchsobjekte sind, dass wir es nicht nötig haben, zuerst unsere Zuflucht zu den Tieren zu nehmen.

Wenn wir deshalb nun gleich zu dem, was über Versuche an Menschen vorliegt, übergehen, so gibt Halbron in einem Überblick, gestützt auf Arbeiten von Sörensen (51), Reinert (42) und mehrerer an, dass bei der Tuberkulose sich dieselbe Leukocytose bei dem Menschen wie beim Meerschweinchen findet. Hayem ist derselben Ansicht. Gänzlich davon abgesehen, dass es ein ziemlich weiter Begriff ist, von der „Tuberkulose“ oder der „Lungentuberkulose“ im allgemeinen ohne nähere Spezifikation zu reden, ist das Material einer solchen Behauptung kein wertvolles. Sörensens Zahlen sind unbrauchbar (siehe oben), Reinert hat nur vier Patienten, drei Frauen und einen Mann, mit im ganzen sechs Untersuchungen, die nachmittags vorgenommen wurden. Halla (24) findet auch Leukocytose, gibt aber an, dass die Leukocytose mit dem Fieber nichts zu tun habe. Diese Arbeit ist indessen aus der Zeit vor Thoma; bei einer Durchsicht derselben ersieht man leicht, dass das Material zu gering ist und die Fehlerquellen zu gross sind. Halbron führt dann ferner an, „dass Pavillard (38) in sehr vielen Fällen Leukocytose fand“. Seine Ergebnisse sind aber völlig unbrauchbar. Er gebraucht eine Verdünnung von $^1/_{100}$ in Malassez Kapillarröhre, gibt aber im übrigen die Zahlen seiner Untersuchungen gar nicht an, aus dem guten Grunde, weil er gar nicht gezählt, sondern „erhöht“ oder „vermindert“ begutachtet hat.

Nicht nur die Tuberkelbacillen, sondern auch ihre Toxine sollen Leukocytose erzeugen, was nach Halbron aus Bischoffs (6) Untersuchungen hervorgeht. Bischoff zählt in einer Verdünnung von $^1/_{100}$ rote und weisse gleichzeitig, gibt über Fehlergrenzen nichts an, nichts in betreff des Zeitpunktes der Zählung und last but not least wurden in keinem Fall **vor** der Tuberkulinjektion Zählungen vorgenommen, und doch hält der Autor sich zu der Folgerung berechtigt, dass Tuberkulin Leukocytose erzeuge.

Etwas zuverlässiger werden die Untersuchungen, wo es sich um eine wahrscheinliche sogenannte **„Mischinfektion“** handelt, ein Verhältnis, auf das, wie es scheint, zuerst Hayem die Aufmerksamkeit hingelenkt hat, so dass die Studien dieses Verfassers über „Mischinfektion“ bei der Tuberkulose alle späteren Untersuchungen über

diese Frage veranlasst haben. Halbron nennt Strauer (49) als einen, der diese Fälle (d. i. mit „Mischinfekton") untersucht hat. Strauer zählt $^1/_{100}$. Sein Material ist zu gering. Er hat von Patienten im ersten Stadium der Tuberkulose nur vier und nur ganz einzelne Zählungen, und, wie gewöhnlich, kein Datum noch Angabe der Tageszeit der Zählungen. Dasselbe ist der Fall bei den sechs Patienten in „vorgerücktem Stadium". Schliesslich hat er 13 Patienten mit Fieber. Dass in einem von diesen Fällen hohe Temperatur vorhanden ist und doch nur 2500 Leukocyten vorkommen, scheint den Verfasser nicht zu interessieren.

Bevor wir zu Halbrons eigenen Untersuchungen übergehen, werden wir nur Appelbaum (2) erwähnen, einen Autor, dessen Arbeit überall genannt wird.

Es stellt sich durch nähere Einsicht heraus, dass diese eine Sammlung von Theorien und Postulaten ist, ohne dass auch nur eine Zahl vorgelegt wird zur Begründung der Thesen, die der Autor aufstellt und die Halbron und mit ihm viele andere abdrucken.

Halbrons eigene Untersuchungen dienen nur im geringen Grade dazu den Theorien zu unterbauen, die er aufzustellen versucht. Seine Unternehmungen bezwecken teils die Bestimmung der Anzahl der roten und der weissen Blutkörperchen, teils die der verschiedenen Formen der letztgenannten. Im ganzen hat er nur 21 Patienten untersucht, nimmt Frauen und Männer durcheinander, zählt bei keinem Fall mehr als einmal, gibt die Tageszeit der Zählung nicht an, auch nicht die besonderen Umstände, unter welchen gezählt worden ist (z. B. die Temperaturhöhe der Fieberpatienten zur Zeit der Zählungen). Aus diesen und mehreren anderen Gründen wird man verstehen, dass diese 21 Zahlen ihren Wert als Material für die vorliegende Frage verlieren. Die grösste und beste — fast einzig brauchbare — Arbeit über diese Frage ist die obenerwähnte von Stein und Erbmann (50).

Nach einem Durchgehen der Literatur und einer teilweisen Erwähnung derselben Arbeiten, die wir bereits oben erwähnt haben, geben sie über ihre eigenen Versuche Aufschluss. Sie haben nach Gesichtsfeldern und zwar mit hinlänglicher Genauigkeit gezählt. Da sie immer mindestens 25 Gesichtsfelder zählen, haben sie auf jeden einzelnen Versuch viel Zeit verwenden müssen. Sie zählen **nicht** morgens, sondern um 11 Uhr d. i. $4^1/_2$ Stunden nachdem die Patienten ihre erste Mahlzeit eingenommen haben. Sie haben zehn Fälle von „beginnender Phthisis" (jedoch Fälle, die nicht alle zum ersten Stadium Turbans gerechnet werden würden). Durch Zählung von diesen finden sie „normale" Zahlen. Da sie indessen — ohne Frauen und Männer zu unterscheiden — „normale" Zahlen als zwischen

2500—9000 liegend festsetzen, so ist es ihnen nicht gelungen, die innerhalb dieser Grenzen, jedenfalls für Männer, decidiert pathologischen Zahlen zu finden. Die Verfasser konkludieren in folgenden Thesen:

„1. Bei beginnenden Phthisen fanden sich normale Zahlen weisser Blutkörperchen.

2. Bei vorgeschrittenen Prozessen, die auf die Lungenspitzen beschränkt blieben oder bei weiterer Ausbreitung nicht zur Kavernenbildung geführt haben, ergaben sich gleichfalls normale Zahlenwerte.

3. Nach Anfällen von Hämoptöe beobachteten wir in den meisten Fällen eine mässige Leukocytose, die mit dem Ausbleiben, bezw. mit der Abnahme der Hämoptöe zurückging.

4. Bei vorgeschrittenen tuberkulösen Prozessen fanden wir normale Zahlen in Fällen von chronisch infiltrierter Tuberkulose ohne oder mit geringgradiger Destruktion.

Eine Vermehrung der Leukocyten ergab sich:

1. bei Kavernenbildung,
2. bei chronischen Eiterungen als Folge kariöser Prozesse,
3. bei terminalen exsudativen Entzündungsprozessen,
4. bei Hyperplasie der Lymphdrüsen in Fällen, die ohne weitgediehenen Zerfall verliefen.

Von besonderer Wichtigkeit erscheinen die hier unter Nr. 1 gehörigen Fälle. Sie berechtigten uns durch ihren Verlauf zu folgenden Schlussfolgerungen:

a) Wenn bei einem tuberkulösen Individuum — bei welchem keine chronische Eiterung oder kein exsudativer Entzündungsprozess besteht — eine Vermehrung der Leukocyten gefunden wird, so kann das Vorhandensein eines ulcerösen Zerfalles in der Lunge, d. h. eine Kavernenbildung, als erwiesen betrachtet werden.

b) Ergeben sich bei einem tuberkulösen Individuum, bei dem durch längere Zeit Zählungen vorgenommen und normale Leukocytenzahlen beobachtet wurden, von einem gewissen Zeitpunkte an höhere Zahlenwerte, so muss man darin den Beginn eines Zerfallprozesses erblicken.

c) Finden sich bei tuberkulösen Individuen normale Leukocytenzahlen, so kann in den meisten Fällen das Bestehen und die Bildung einer Kaverne, die irgendwelche erheblichere Ausdehnung hätte, ausgeschlossen werden.

Die Ursache der Leukocytose bildet nicht das tuberkulöse Virus als solches, sondern eine zur Einschmelzung des Lungengewebes führende sekundäre Infektion — ein septikämischer Prozess, der als Folge einer Tätigkeit verschiedener hochvirulenter Bakterien- und Kokkenarten auftritt.

Wir sprechen nicht von einer Mischinfektion schlechtweg, da eine solche bei keiner Form der Tuberkulose (also auch nicht bei der chronisch infiltrierten Form derselben) mit Gewissheit auszuschliessen ist.

In dem Zerfalle des Gewebes liegt nach unserem Dafürhalten das ursächliche Moment für die Leukocytose, indem durch direkte Aufnahme von Eiterelementen, Leukocyten, in die Lymph- und Blutbahn eine Vermehrung derselben zustande kommt."

Weil die Zählungen in dieser interessanten Arbeit, wie gesagt, um 11 Uhr vorgenommen sind, ist es mir leider unmöglich, meine Zahlen mit den ihrigen zu vergleichen, auch was die Fälle des III. Stadiums betrifft, die aus oben genanntem Grunde durchgehend weit höhere Zahlen als die meinen haben.

Nach dieser historischen Übersicht werde ich nnn meine Untersuchungen vorlegen.

X. Kapitel.

Darstellung der Arbeitsmethode und des klinischen Materials.

Mein klinisches Material zerfällt in zwei grosse Gruppen:

1. **„Zerstreute Zählungen"** mit kürzeren oder längeren Pausen zwischen den einzelnen Zählungen vorgenommen.

2. **Tägliche Zählungen durch längere Zeit** (Wochen — Monate).

Als ich meine Untersuchungen begann, machte ich ausschliesslich nur „zerstreute Zählungen". Anfangs untersuchte ich ohne Unterschied einzelne der Kurgäste ohne Rücksicht auf das Stadium der Krankheit oder deren Charakter überhaupt. Gleichfalls wurden die Zählungen nicht zu bestimmten Tageszeiten vorgenommen, sondern zu der im gegebenen Falle dem Patienten und mir bequemsten Zeit. Es dauerte jedoch nicht lange, bis ich anfing, **ausschliesslich morgens** zu zählen. Dies ist so aufzufassen, dass die Patienten gezählt wurden, bevor sie ihre erste Mahlzeit eingenommen hatten, was der Zeit von $6^{1}/_{2}$ bis 8 Uhr morgens entspricht. Der Morgenkrankenbesuch auf dem Sanatorium fängt um 7 Uhr an, so dass viele Patienten gezählt wurden, ehe sie aufgestanden waren, und jedenfalls haben die gezählten, wie gesagt, nichts genossen, wenn auch einige sich ein wenig bewegt haben, so z. B. aus ihren Zimmern ins Laboratorium gegangen sind. (Ich glaubte nämlich damals, dass eine Mahlzeit eine Steigerung der Leukocyten herbeiführe.) Um Gleichmässigkeit des Materials zu erlangen, habe ich genau überwacht, dass die Patienten nicht gezählt worden sind, nachdem sie irgend einer Einwirkung ausgesetzt gewesen sind, die möglicherweise ihre Leukocytenzahl beeinflussen könnte; sie sind demnach nicht gezählt worden, nachdem sie

Douche erhalten haben. Im folgenden muss man jede Zählung, wo nichts anderes angegeben ist, für eine **Morgenzählung** halten **und meine Untersuchungen handeln, streng genommen, nur von der Anzahl der Leukocyten im Kapillarblute des Lobulus auris — bei Phthisikern morgens.** In jedem einzelnen Fall ist demnächst angegeben, inwiefern sich zur Zeit der Zählung besondere Verhältnisse geltend gemacht haben (so z. B. ob der Patient Fieber, Menstruation usw. gehabt hat). Wo nichts angeführt ist, ist nichts besonderes zu bemerken. Während ich im Frühling und Sommer 1903 nur einzelne Phthisiker zählte, fing ich im Herbst 1903 an, jeden Kurgast zu zählen, der in V. F. S. aufgenommen wurde, so dass ich von diesem Zeitpunkte an **alle** auf dem Sanatorium eingelegten Patienten bis auf zwei gezählt habe, die aus zufälligen Gründen nicht gezählt werden konnten. Soweit möglich, wurde der Patient den ersten oder an einem der ersten Tage seines Aufenthaltes und kurz vor seiner Abreise gezählt. Fast jeder Patient in meinen Tabellen ist deshalb mit wenigstens zwei Zählungen anfgeführt, eine verhältnismässig geringe Anzahl nur mit einer (diese letzten habe ich ausgeschlossen). Ich gelangte indessen schnell zu der Erkenntnis, dass grössere Zahlen erforderlich sind, und deshalb suchte ich, sobald es mir die Zeit erlaubte, jeden Patienten möglichst viele Male zu zählen, indem ich doch durch meine sonstige Arbeit auf dem Sanatorium oft davon abgehalten wurde, jeden einzelnen Patienten so oft wie wünschenswert zu zählen.

Einige sind deshalb viel öfter als andere gezählt, wie oft, ist von meinem Gutachten zu der Zeit meiner Untersuchungsreihe darüber, welche Fälle die „interessantesten" wären, abhängig gewesen, ein Gutachten, das jetzt, wo die Arbeit beendigt ist, beträchtliche Veränderungen erlitten hat, so dass ich jetzt meine, die Fälle weit besser bezeichnen zu können, wo man erwarten kann, dass die Leukocytenuntersuchung von Bedeutung ist. Im Laufe der Zeit führten mich die Untersuchungen auf **ununterbrochene** Zählungen des einzelnen Patienten von Tag zu Tag durch längere Zeit; hierdurch entstanden die Zählungen, die in den beigeschlossenen Kurven verzeichnet sind. Ich sah bald ein, dass diese Untersuchungsmethode sehr wertvoll ist. Je weiter ich fortschritt, desto mehr schlossen sich mir die Probleme auf; neue Gesichtspunkte entstanden und die eine Frage nach der anderen drängte sich mit Anspruch auf Beantwortung hervor. Indessen musste ich der Anzahl meiner Untersuchungen eine bestimmte — wenn auch willkürliche — Grenze setzen, nicht zum mindesten aus dem Grunde, dass die Untersuchungen selbst, bis auf 4—5000 Zählungen gestiegen, physisch und psychisch so anstrengend waren, dass ich sie nicht viel länger hätte fortsetzen können. Nach dem 1. November 1904 habe

ich also nicht gezählt[1]). Wenn sich jedoch einzelne Zählungen nach dieser Zeit vorfinden, so habe ich dies meinem Kollegen Herrn **Dr. Ostenfeld** zu verdanken, der mir die Gefälligkeit erwiesen hat, einzelne Zählungen von Patienten, die vor meiner Abreise vom Sanatorium nur einmal gezählt worden waren, vorzunehmen. — Wie man aus den untenstehenden Tabellen ersehen kann, sind eine grosse Anzahl Zählungen **Doppelzählungen**, was darauf beruht, dass ich zuerst glaubte, dass man durch diese grössere Genauigkeit erzielen könne, während mir die Tatsache der Inhomogenität des Blutes und damit der Wert der Doppelbestimmung erst später klar wurden. In ganz einzelnen Fällen sind auf einmal drei oder vier Zählungen an demselben Patienten vorgenommen worden.

Es geht aus unseren Erfahrungen im physiologischen Teile klar hervor, dass man Frauen und Männer für sich und nicht durcheinander behandeln muss wie in anderen Arbeiten.

Mein Material zerfällt demnach natürlich in zwei Abschnitte:

I. die Kurven,

II. die zerstreuten Zählungen („z. Z.").

Trotzdem ich meine Untersuchungen mit „zerstreuten" Zählungen begann, bin ich bei der Besprechung meines Materials genötigt, mit der Besprechung meiner Kurven anzufangen, indem es mir scheint, dass diese Untersuchungen die beste Grundlage der folgenden Darstellung bilden: die „z. Z." werden dann als die beim Studium der Kurven gewonnenen Erfahrungen ergänzend erwähnt werden.

Die **Kurvenzählungen** sind durch längere Zeit von Tag zu Tag (von der Zeit einer Woche bis auf acht Monate) vorgenommen, und die Bilder, die wir durch sie von den Leukocytenzahlen der gezählten Männer und Frauen erhalten, unterscheiden sich besonders von den zerstreuten Zählungen dadurch, dass ich bei den Kurven gezwungen war, ganz einzelne, oft recht zufällige Vertreter einiger wenigen Typen zu erwählen, da einerseits die grosse Arbeit es mir unmöglich machte, mehr als eine beschränkte Anzahl Kurven zu bestimmen, und ich es andererseits nicht wagte, einem jeden zuzumuten, durch so lange Zeit Versuchsobjekt zu sein; um so mehr muss ich den Patienten — sowohl weiblichen als auch männlichen danken — die, trotzdem sie wussten, dass es sich um Versuche handelte, doch nicht vor der Mühe zurückschracken, die damit verbunden war, sich mir als Versuchsobjekt darzubieten. Während demnach die Kurven einzelne Typen vertreten,

---

[1]) Hiervon sind noch vier Pat. auszunehmen, die während meines Aufenthalts an der III. Abteilung am Kopenhagener Kommunehospital (Professor Dr. med. Flöystrup) gezählt wurden.

finden wir unter den zerstreuten Zählungen Bilder von allen Formen der Lungentuberkulose, so dass diese ergänzen können, was am Gesamteindruck der Kurven fehlt.

Wir werden im folgenden die aufgezeichneten Kurven kritisch durchgehen, indem wir jede für sich mit der Krankengeschichte des betreffenden Patienten vergleichen und untersuchen, ob in den Journalen besondere Fälle eingetragen sind, die mit ausgeprägten Veränderungen in Leukocyten oder Temperaturkurven, die in manchen Fällen mit Leukocytenkurven zusammen aufgezeichnet sind, in Verbindung gesetzt werden können.

Diese Arbeit ist nicht immer eine leichte, da es sich in so ausserordentlich hohem Grade darum handelt, aus einer Kurve nicht mehr herausziehen zu wollen, als sich tatsächlich daraus ziehen lässt. Die Objektivität spielt unter diesen Umständen eine sehr grosse Rolle. Ich hoffe indessen, dass ich meine Kurven nicht über Vermögen beansprucht habe.

Während ich die Krankheitsgeschichte jedes einzelnen in Kurven gezählten Patienten des näheren besprochen habe, habe ich mich in der Übersicht über die **„zerstreuten Zählungen“** der möglichsten Kürze beflissen, um die Darstellung so knapp wie irgend möglich zu machen. Einzelzählungen haben immer, wie es aus den Kurven hervorgehen wird, nur relativen Wert und sind deshalb in grösseren Gruppen zu behandeln.

Die Turbansche Stadiumseinteilung (I, II und III) liegt der Gruppierung zugrunde, eine Einteilung, die jetzt allgemein anerkannt ist, und der man auch immer auf V.F.S. gefolgt ist.

Denjenigen, welchen die Turbansche Stadieneinteilung nicht gegenwärtig ist, gebe ich sie hiermit (Turban 58 [31]):

„Stadium I. Leichte, höchstens auf das Volumen eines[1]) Lappens oder zweier halber Lappen ausgedehnte Erkrankung.

Stadium II. Leichte, weiter als I., aber höchstens auf das Volumen zweier Lappen ausgedehnte Erkrankung oder schwere, höchstens auf das Volumen eines Lappens ausgedehnte Erkrankung.

Stadium III. Alle Erkrankungen, die über II hinausgehen.

Hierzu sind nur wenige Erläuterungen notwendig:

Unter leichter Erkrankung verstehe ich disseminierte Herde, die sich physikalisch durch leichte Dämpfung, rauhes, abgeschwächtes, vesikuläres ves. br. bis br. ves. Atmen und feines und mittleres Rasseln kundgeben; unter schwerer Erkrankung kompakte Infiltrate und Kavernen, welche an starker Dämpfung, tympanitischem Schall, stark abgeschwächtem („unbestimmtem“) bronchovesikulärem, bronchialem oder amphorischem Atmen, mittlerem und grobem, klanglosem und klingendem Rasseln zu erkennen sind. Rein pleuritische Dämpfungen sollen

[1]) Die 2 obersten Lappen auf der rechten Seite werden in V. F. S. als 1 Lappen gerechnet.

dabei, wenn sie nur einige Zentimeter hoch sind, ausser Betracht bleiben; sind sie erheblich, so soll die Pleuritis unter den Komplikationen besonders genannt werden. Dem Volumen eines Lappens entspricht immer das Volumen zweier halber Lappen usw., geringe Veränderungen des Atmungsgeräusches (rauhes Atmen, verlängertes Exspirium) ohne perkussorische Veränderungen und ohne Rasseln werden nicht berücksichtigt."

Die Turbansche Stadieneinteilung gibt aber wesentlich nur die anatomische Ausbreitung der Affektion in den Lungen, was für unseren Gebrauch ungenügend ist. Ich habe dann meine Patienten innerhalb jeden Stadiums wieder in Gruppen einteilen müssen, die berücksichtigen, ob die Krankheit aktiv oder passiv ist, eine Einteilung, die sich dem Kliniker ganz natürlich darstellt, der sich zunächst ein Gutachten darüber bilden muss, ob die Krankheit in dem gegebenen Falle propagierend, retrograd oder stationär ist. Diese Einteilung, die ich Herrn Professor Saugman verdanke, versteht unter **aktiven** Fällen solche, wo sich Gemeinsymptome finden, die auf Propagation der Krankheit hindeuten, so z. B. Fieber, Nachtschweisse, Abmagerung oder lokale Symptome, die auf dasselbe hindeuten, z. B. Hämoptoe, ebenso Fälle, wo die objektive Untersuchung und die Anamnese vermuten lassen, dass der lokale Prozess mehr oder minder in Entwickelung begriffen ist. Hier ist nicht die Stelle, die Pathologie und Symptomatologie des Fiebers mit Rücksicht auf die Frage **„aktiv"** oder **„passiv"** durchzugehen, nicht am wenigsten, weil eine klassische Darstellung hiervon im obengenannten Werke von Turban gegeben ist.

Unter **„Passiv"** sind Fälle zu verstehen, wo die obengenannten. auf Aktivität hindeutenden Symptome fehlen oder wo man die Krankheit stationär oder in sehr langsamem Vorschreiten begriffen findet[1]).

Die Einteilung wird demnach für I. und II. Stadium folgende:

I. Stadium: **I A**(ktiv).
I P(assiv).

II. Stadium: **II A**(ktiv).
II P(assiv).

Was das **III. Stadium** betrifft, ist es nötig gewesen, mehrere Unterabteilungen als die unter I. und II. Stadium angeführten, die in Anbetracht der sehr ungleichen Fälle innerhalb dieses Stadiums vorkommen, zu machen.

1) Ich habe bei der Gruppierung nur den Charakter der Krankheit zur Zeit der ersten Zählung des Patienten berücksichtigt. Ist so z. B. ein Pat. bei der Einlegung stark aktiv gewesen, hat sich aber im passiven Zustande befunden, als ich die Zählung begann, so wird der Pat. als passiv aufgeführt; war umgekehrt ein Pat. aktiv, als ich anfing, wurde aber während des Aufenthalts (d. h. während der Zählung) passiv, so wird der Pat. als aktiv eingetragen.

III A_3 sind die Fälle, die eine ununterbrochene fortschreitende Tendenz erweisen,

III A_2 sind Fälle, die zwar eine vorwärts schreitende, jedoch durch kleinere aktive Perioden unterbrochene Tendenz erweisen,

III A_1 sind die Fälle — die Mehrzahl meines Materials, — wo die Krankheit stationär oder retrograd wird. Diese Gruppe zerfällt wieder in drei Abteilungen.

III A_1:

- **III A_{1c}** = Fälle, die bei der Einlegung oder während des Verlaufs eine oder mehrere Perioden mit Fieber über 38,4 [1]).
- **III A_{1b}** = Fälle, die bei der Einlegung oder während des Verlaufes eine oder mehrere Perioden mit 37,8 bis 38,5 Fieber gehabt haben.
- **III A_{1a}** = Fälle, die die ganze Zeit afebril waren.

Endlich

III P_1 = Fälle, die passiv sind, bei welchen die Stetoskopie überwiegend sklerotische Prozesse zeigt.

III P_2 = Fälle, die passiv sind, und wo die Stetoskopie überwiegend destruktive Prozesse erweist.

Betrachten wir diese Einteilungen, so ist es ja klar, dass sie alle in betreff der äussersten Grenzen keine Schwierigkeiten bereiten. Es ist kein grosses klinisches Kunststück, einen hochfebrilen Phthisiker dritten Stadiums mit einer Tuberkulose, die sich in wenigen Monaten entwickelt hat, als zu III A_3 gehörend, wie es auch nicht schwierig ist, eine Phthisis, die sich durch viele Jahre gänzlich symptomfrei erhalten hat, als zu den „passiven" gehörend zu erkennen. Je weiter wir uns aber von den äusseren Grenzen entfernen, um so schwieriger wird es, abzuschätzen, ob die betreffende Tuberkulose in aktiver Form ist oder nicht, und es gehört zu den allerschwierigsten, ja allerwichtigsten Aufgaben der Phthiseologie, zur richtigen Erkenntnis dieses Verhältnisses zu gelangen. Allein aus diesem Grunde dürfte es mir persönlich unmöglich sein, die einzelnen Fälle zu beurteilen, um so mehr als ich, da ich untersuchen würde, ob man durch die vorhandenen Leukocyten einen Stützpunkt für die Entscheidung über die Aktivität oder die Passivität der Fälle im voraus gewinnen könnte, den erwähnten Fällen nicht genügend objektiv gegenüberstände, da mir die Leukocytenzahlen im voraus bekannt wären. Ich halte es demnach für ausserordentlich wertvoll für die Objektivität dieser Arbeit, dass mein Chef Herr Prof. Saugman in jedem einzelnen Falle den betreffenden Patienten in die Gruppe, wohin der Patient

---

1) Tagesmaximum in Rektum; über die Temperaturmessung vergl. Ostenfeld (36 und 37) und Saugmann (46 [356]).

von einem klinischen Standpunkte aus gehört, eingetragen hat. In Anbetracht der Offenheit, womit dies getan ist, und unter Rücksicht darauf, dass, als die Gruppierung der in „z. Z.“ gezählten Patienten stattfand, die Leukocytenzahl der betreffenden Patienten Prof. Saugman unbekannt war, halte ich dafür, dass hier eine Grundlage für die Schätzung von Leukocytenzahlen im Verhältnis zu den verschiedenen Gestaltungen der Tuberkulose gegeben ist, die sowohl so objektiv als auch so genau ist, wie sie die Klinik überhaupt zu leisten imstande ist.

Wir werden mit der Besprechung über unsere Untersuchungen von Männern anfangen und, wie gesagt, zuerst die Kurven, nachher die „z. Z.“ behandeln.

Darauf folgt die Besprechung der Frauen, gleichfalls zuerst Kurven, darauf „z. Z.“[1]).

XI. Kapitel.

Leukocytenkurven von Männern.

Die folgenden Zeilen bilden in Verbindung mit den etwas ausführlichen Krankengeschichten den Text zu den Kurven, die ich über meine Zählungen an männlichen Phthisikern aufgezeichnet habe.

Mein Kurvenmaterial lässt sich klinisch in folgende Gruppen einteilen[2]):

I. Stadium (Turban) 1,
II. „ „ 2,
III. „ „ 19[3]).

Ich muss gleich bemerken, dass unser Fall im I. Stadium ein Grenzfall ist. Es ist ja oft einem Gutachten anheimzustellen, ob ein Pat. zum I. oder zum II. Stadium gerechnet werden soll. Da der Pat. der einzige — von den in Kurven gezählten — des I. Stadiums ist, und da er an der Grenze steht, so werde ich ihn als zum II. Stadium gehörend behandeln.

---

[1]) Ich habe im vorhergehenden und werde im folgenden der Übersichtlichkeit wegen einige Verkürzungen gebrauchen. Die meisten sind ohne weiteres verständlich; viele sind dieselben, die von Turban (57) (s. S. 223) gebraucht werden. Die zerstreuten Zählungen bezeichne ich immer durch „z. Z.“; Vejlefjord Sanatorium durch V. F. S. Die Ordnung der Tabellen über die zerstreuten Zählungen ist unmittelbar einleuchtend. Wo in den Tabellen „Gute Besserung“ notiert ist, wird dadurch auch ausgedrückt, dass das Lungenleiden der Pat. zu Ruhe gekommen ist bei Fortschritt des Allgemeinbefindens, Gewichtzunahme etc.

[2]) Nur eine Kurve (XII_3) stammt von einem Nichtphthisiker.

[3]) Wie man gesehen hat, sind die meisten meiner Patienten Phthisiker im III. Stadium, was in den Belegungsverhältnissen auf V. F. S. seine Ursache hat. Es gab während meines Aufenthaltes auf V. F. S. Zeiten, wo überhaupt kein einziger Fall von Phthisis I. Stadiums bei Männern vorhanden war.

Wir unterscheiden ferner zwei grosse Gruppen:

A. **Afebrile** Fälle,

B. **Febrile** Fälle.

Sie verteilen sich wie folgt:

	Afebrile	Febrile
II. Stadium	3	—
III. Stadium	3 (+2)[1]	16

A. Afebrile Fälle.

Bevor wir auf die einzelnen Krankengeschichten eingehen, werde ich doch, wie ich es bei der Besprechung der gesunden Männer getan habe, zuerst die Hauptlinien in den Verhältnissen der Leukocyten bei diesen afebrilen Fälle aufzeichnen, so wie sie durch eine unmittelbare Betrachtung der Kurven erscheinen.

Wir können unsere Beobachtungen in folgende Thesen formulieren:

I a) Die afebrilen Fälle des II. Stadiums haben eine Leukocytenkurve, die sich der der gesunden Männern nähert.

I b) Die afebrilen Fälle des II. Stadiums weisen ein Verhältnis zwischen Temperatur und Leukocyten auf, das sich dem der gesunden Männer nähert.

II a) Die afebrilen Fälle des III. Stadiums mit destruktiven Prozessen haben eine unkonstante Kurve, die hoch liegt (6000 bis 15000) und einige Inhomogenität erweist.

II b) Die afebrilen Fälle des III. Stadiums mit destruktiven Prozessen weisen kein ausgeprägtes Verhältnis zwischen Temperatur und Leukocyten auf.

III. Zwischen den leichtest afebrilen Fällen des II. Stadiums und den schwersten des III. Stadiums liegt ein gleichmässiger Übergang in den leukocytären Verhältnissen, der dem Übergang in den klinischen entspricht.

Mit diesen Hauptstufen in mente gehen wir zu den einzelnen Fällen über und beginnen mit den

Fällen des II. Stadiums,

die die obengenannten Thesen Ia und Ib illustrieren.

1) Diese haben beide lange afebrile Perioden, wegen kurzdauernder Temperaturerhöhung figurieren sie auch unter den febrilen.

Fall 1. I.—II. Stadium. Mann. 21 Jahre. (VIII_3). [18])[1]. 17. VIII. bis 8. XII. 1904.

In der Kindheit Keuchhusten und Rachitis. Mit 7 und 12 Jahren Tonsillotomie. Mit 7 Jahren Masern; seitdem Otit. med. chr. Mit 15 Jahren Beseitigung adenoïder Vegetationen. Immer schlechte Passage durch die Nase. Guter Esser. Rasches Wachstum. Vor 4 Jahren Dyspepsie (2 Monate). Militärdienstunfähig („enge Brust"). Sonst immer gesund bis vor 3 Jahren, als er Kardialgie bekam und seinen Appetit verlor. Letzten Sommer Nachtschweisse. Hat gearbeitet bis in diesem Frühjahr. Niemals Husten. Frühling 1904: Erkältung, Seitenschmerzen (links). Juni 1904 liess Pat. sich in eine private Kurstätte aufnehmen. Gewichtzunahme 11 kg. Er expektoriert ein wenig. Temperatur anhaltend normal.

Untersuchung: 174 cm. 73 kg. T.-B. ÷. Gesundes Aussehen. Mittlerer Körperbau. Geringe hektische Rötung der Wangen. Flacher Thorax. Die Exkursionen egal.

Stetoskop. Diagnose:

R. Inf. l. gr. C_2 — 1/2 scap. Sequ. pleurit. l. g.

L. Inf. l. gr. C_2 — 1/2 scap. Sequ. pleurit. Emphysem.

Pharyngit. medio gr. Hämoglobin 100.

24. IX. notiert: Temperatur stets normal. Wurde gleich in die volle Kur und in die II. Klasse[2]) aufgenommen. Husten gering. Expektorat ca. 25 ccm. Appetit gut. Sonstige Funktionen gleichfalls. Pat. wurde am 8. XII. ohne Rasseln ausgeschrieben.

Allgemeine Charakteristik.

Der Fall ist gutartiger Natur, trotz dreijährigen leichteren Symptomen langsam entwickelt. Steht wie gesagt an der Grenze zwischen dem I. und II. Stadium.

Die Leukocyten dieses Patienten sind vom 11. IX. bis 24. IX. inkl. mit lauter Einzelzählungen täglich gezählt worden. Die Leukocytenzahlen liegen zwischen 4000 und 6000, in zwei Zählungen ein wenig über 6000. Im Journal ist nichts notiert, das sich als mögliche, besondere Ursachen dieser ein wenig höheren Zahlen anführen lässt, bis auf zwei Bemerkungen darüber, dass der Patient „unruhig schläft" (13. IX. und 25. IX.). Die Temperaturkurve liegt bis auf einzelne Ausnahmen unter 36,7.

Fall 2. II. Stadium. Mann. 27 Jahre. (VIII_2). [28]. 2. VII. bis 8. IX. 1904.

Mutterschwester Tub. †. Immer Neigung zur Erkältung. In der Kindheit Pneumonie 7—8 mal nach der Tussis convulsiva. Mit 16 Jahren Scharlach. Rasches Wachstum. Guter Esser. Ist Soldat gewesen. Immer gesund bis auf

---

1) Die römischen Zahlen in ( ) verweisen auf die Kurven, die Zahlen in [ ] auf die „z. Z.".

2) Die Kurwege des Vejlefjord Sanatorium sind in 7 Klassen eingeteilt (aus 100 mit Nummern bezeichneten Spaziergängen bestehend) mit steigenden Ansprüchen an die Leistungsfähigkeit. Ganz kurze, ebene Wege bilden die erste Klasse, die siebente besteht aus Spaziergängen von 5—6 km Länge mit 100 bis 150 m Steigung. (Siehe Saugman 46 [360].)

November 1903, da er auf einer Reise sich erkältete, Husten und Auswurf bekam und unter Heiserkeit litt. Fühlte sich jedoch nicht eigentlich krank und verrichtete seine Arbeit bis Februar 1904, wo Phthisis konstatiert wurde. Juni + T.-B.

Untersuchung: 178 cm. 77,9 kg. + T.-B. Gesundes Aussehen. Kräftiger Körperbau.

Stetoskop. Diagnose:

R. Inf. l. gr. C_2 — sp.

L. Inf. C_2 — sp. Focus ad axillam.

Pharyngitis l. gr.

25. VII. notiert: Bei der Ankunft ist die Temperatur normal; kam gleich in die Kur. Er ist während des Aufenthalts allmählich vorwärtsgegangen und im ersten Monat zu Touren in der VI.—VII. Klasse gelangt. Befindet sich wohl; ab und zu ein wenig Kardialgie, die schnell verschwand. Der Husten hat gut abgenommen. Fortwährend + T.-B.

16. VII. Sonnenbad, das er gut vertrug und das ihm gefiel.

24. VIII. notiert: Expektoration fortdauernd: 15 ccm. + T.-B.

7. IX. notiert: Temperatur normal. Befinden gut; hustet weniger, expektoriert aber anhaltend ca. 20 ccm. + T.-B. Geht die längsten Touren. Hat täglich Sonnenbad gebraucht (30—40 Minuten).

Stetoskopie wie notiert.

Wünscht in seine Heimat zu reisen, um später zurückzukehren.

Allgemeine Charakteristik.

Ein recht frischer, leichter und nicht sehr aktiver Fall; guter Zustand im allgemeinen und wenige krankhafte Symptome.

Er ist 13. VII. gezählt worden, 3564, und vom 25. VIII. bis 7. IX. 8. IX.: 4800.

An der Kurve[1]) sieht man, dass die Temperatur anhaltend unter 36,8 ist.

Die **Leukocyten**[2]) sind zwischen knapp 4000 und gut 5500. Ein einzelnes Mal fast 7000. Wir sehen ferner, dass die Kurve nicht ganz gerade wie bei gesunden Männern ist.

Fall 3. II. Stadium. Mann. 22 Jahre. (VIII_1). [38]. 24. V. bis 20. VIII. 1904.

2 Schwestern Tub. Mit 10 Jahren schwere Diphtherie. Immer zartes Aussehen und schlechter Esser. Dezember 1902 Influenza. Im Februar 1903 Pleuritis. Thoracocentesis: 250 g. Gleichzeitig bekam er einen kleinen Abscess an der rechten Wange, der perforierte bei Entleerung von Eiter. Machte Ferien. Gewichtzunahme 15 kg. Fing im August wieder an zu arbeiten. Im April 1904 aber wieder müde, wurde subfebril und verlor an Gewicht.

---

1) In den Kurven über männliche Phthisiker ist der Strich, der der Temperatur = 37 und der Leukocytenzahl = 6000 entspricht, verstärkt.

2) Man beachte, dass die Kurven phthisischer Männer zusammengedrängter sind, als die gesunder Männer, da bei den Phthisikern Leukocytenzahlen sowohl auf den senkrechten Strichen als auch in den Zwischenräumen zwischen denselben eingetragen sind.

Untersuchung: 55,5 kg. Kein Auswurf. Blass, mager; ein wenig cyanotisches Aussehen. Sieht recht angegriffen aus. Eine kleine Narbe dem oben genannten Abscess entsprechend. In Regio submax. eine bohnengrosse Drüse. Am linken Vorderarm eine schmerzenlose Infiltration von der Grösse einer Kinderhand. Keine Fluktuation.

Flacher Thorax.' Nachschleppen R.

Stetoskop. Diagnose:

R. Inf. l. gr. C_2 (C_4) — 1/2 scap. Sequ. pleurit. l. gr.

L. Inf. C_2 — sp. Sequ. pleurit.

Periostitis (?) radii. Hämoglobin 100.

22. VI. notiert: Hütete das Bett die ersten 5 Tage wegen einer unerheblichen Temperaturerhöhung. Kam dann auf und schritt in der Kur gleichmässig fort.

9. VI. mit Sonnenbad angefangen.

12. VI. Der Abszess am Vorderarm wird inzidiert, ca. 15 g Eiter entleert.

19. VI. Aufschneiden in grösserer Ausdehnung benötigt. In der Abscessmembran fanden sich typische Riesenzellen und epitheloide Zellen. Niemals Husten oder Expektorat.

17. VII. musste man einen neuen Fistelgang aufspalten.

18. VII. notiert: Vom 15. VI. bis 28. VI. inkl. wegen schlechten Wetters keine Sonnenbäder. Wohlbefinden. ÷ Husten. ÷ Expektorat. Hg. 90 %.

16. VIII. notiert: Wunde fast geheilt. Stetoskopie =; nur ein ganz vereinzeltes Knistern im l. apex. Hämoglobin 100. Ist durch die Sonnenbäder, die er gut vertragen hat, stark verbrannt. Gewichtzunahme 8,1 kg. Geht die allerlängsten Touren. Wird zur Nachkur in einem ausländischen Sanatorium ausgeschrieben.

Allgemeine Charakteristik.

Wir haben demnach vor uns einen stark disponierten Pat., der immer sehr zart, wenn auch nicht eigentlich krank gewesen ist; in 1 1/2 Jahren hat er wechselnde Brustsymptome gehabt, besonders im linken Pleura lokalisiert, während der letzten Monate vor der Einlegung Zeichen tuberkulöser Metastasen in Weichteilen (Periostitis?). Der Charakter des Falles trotzdem ziemlich gutartig und das Reaktionsvermögen gut.

Die **Leukocytenzahlen** sind auf Tafel VIII_1 vom 28. V. bis 20. VIII. verzeichnet. Die Zahlen vom 28. V. bis 25. VI. sind Durchschnittszahlen der Doppelkurven, Tafel I B_4, die am 27. V. anfängt.

Betrachten wir zuerst die Kurve VIII_1, so sehen wir, dass sie sich in grossen Zügen als eine recht konstante Kurve charakterisieren lässt, deren Durchschnitt in der Nähe von 5000 liegt.

Vom 28. V. bis 9. VI. ist sie weniger konstant, erreicht zweimal 8000.

5. VII. und 11. VII. finden sich Steigerungen bis auf 7656 und 10 452. Kurz darnach gelangt die Kurve bis auf 5000 und 6000, hält sich aber darauf, besonders gegen den Schluss, fortwährend um 5000 herum.

Untersuchen wir näher den Zustand des Patienten während der genannten Erhöhungen.

Beobachten wir die Temperaturkurve, so sehen wir, dass sie sich vom 13. VII. bis 20. VIII. zwischen 36,7 und 36,8 konstant hält. Vor 13. VII. findet sich ein bischen mehr Unregelmässigkeit in der Kurve. Der Patient war bei der Einlegung (24. V.) ein ganz wenig subfebril. Die Temperatur stieg nach einer gnnz kleinen Tour auf 38 [1]) und war morgens 37,3.

Diese Temperatur (37,3) wird allerdings nur einmal erlangt; es ist aber nicht zu verkennen, dass die letzte Hälfte der Temperaturkurve des Patienten gleichmässiger als die erste Hälfte ist; eine entsprechende Gleichmässigkeit findet sich in der Leukocytenkurve.

Ferner muss bemerkt werden, dass der Pat. am 7. VI. mit Sonnenbädern anfing. An den zwei darauf folgenden Tagen findet sich eine Erhöhung auf 8000.

12. VI. wird der Vorderarm-Abscess incidiert.

Vom 14. VI. bis 5. VII. ist die Kurve nie über 6000 oft nur 4000.

5. VII. eine Erhöhung bis auf fast 8000, ohne dass es etwas besonderes zu bemerken gibt.

10. VII. fing der Pat. an täglich Sonnenbäder bis zu einer Stunde zu nehmen. (Früher 15 Minuten.)

11. VII. 10452 L.

Im Journale steht, dass am 13. VII. ein kleiner Furunkel an der Wange perforiert. Ausserdem gibt es nichts besonderes über den Verlauf der Krankheit zu bemerken; die Genesung schritt gleichmässig vor. Doch war die Fistel am Vorderarm bei der Ausschreibung nicht geheilt.

Das Vorhandensein dieser Affektion (Periostitis) macht das Bild leider weniger klar. Inwiefern ein solches rein lokales Leiden die Leukocytenzahl einigermassen beeinflussen kann, ist selbstverständlich schwierig zu ermitteln. Die Incision des Abscesses scheint nicht grosse Veränderungen der Kurve zur Folge gehabt zu haben, auch scheint sie keinen grösseren Einfluss auf die im voraus recht konstante Kurve ausgeübt zu haben. Ähnliches ist von den Sonnenbädern zu sagen; sie haben vielleicht einige Steigerung verursacht, gleich nachdem der Pat. mit ihnen angefangen hat. Es ist bemerkenswert, dass der Pat. vom 15. VI. bis 28. VI. (wegen schlechten Wetters) kein Sonnenbad nahm, während er seit 10. VII. täglich eine Stunde im Sonnenbad war. Es liesse sich ja denken, dass die unverkennbare Steigerung der Leukocyten vom 15. VII. bis 30. VII. von den Sonnenbädern herstamme. Später treffen wir — mitten in der Sonnenbadperiode — grosse Stücke von sehr konstantem Charakter an; beson-

[1]) Die Temperatur des Pat. nach der Tour war sonst nicht über 37,6.

ders ist die Temperaturkurve während der eigentlichen Sonnenbadzeit[1]) äusserst konstant. Wenn auch beide Faktoren ihre Bedeutung haben mögen, die Kurve bleibt doch typisch; die wenigen Schwankungen stören das Bild einer ruhigen Leukocytenlage mit Tendenz zu grösserer Konstanz und mit gleichzeitig erhöhter Konstanz der Temperatur nicht.

Beobachten wir die Doppelzählungen Tafel I B_4, so werden wir sehen, dass die Kurve vom 10. VI. bis 25. VI. ebenso homogen ist wie die homogensten Kurven gesunder Männer. In der Zeit vor dem 10. VI., wo die Kurve höher liegt, ist, wie es scheint, eine verhältnismässig grössere Entfernung zwischen den zwei einzelnen Kurven. 12. VI. wird der Abscess incidiert und darauf verändert sich der Charakter der Kurve, ungewiss, ob auf Grund der Öffnung des Abscesses. Von einer grösseren Inhomogenität scheint aber nicht viel die Rede zu sein, wenn sie auch im Vergleich mit Tafel I B_1 und I B_2 ganz deutlich ausgesprochen ist.

Wir werden nun die

Fälle von afebrilen Phthisikern III. Stadiums, die auf der Grenze zwischen dem II. Stadium und ausgeprägten (destruktiven resp. sklerotischen) Formen des III. Stadiums stehen,

behandeln.

Diese Fälle (4, 5 und 6) werden These III (S. 104) illustrieren:

Fall 4. III. Stadium. Mann. 33 Jahr. (VIII_4) 3. V. bis 5. X. 1904.

Skrofulose. Guter Esser. Gesund bis vor einem Jahre. Ein wenig Colitis; einmal febrile Colitis. 1898 mit normaler Prämie lebensversichert. Dezember 1902 rechtsseitige Spitzenpneumonie. War 14 Tage krank mit Fieber. Nur ein wenig Auswurf (÷ T.-B.). Berücksichtigte seine Krankheit nicht; ging auf einen Ball. Am Tage darauf Temperatur 39 abends. Bettlage.

Stetoskop. Befund: D. — C_2 — ½ scap. mit subkrepit. Rasseln. 4 Wochen bettlägerig. Die Temperatur fiel beinahe kritisch im Laufe von wenigen Tagen; alle Symptome verschwanden, das Rasseln aber persistierte sehr lange. Seitdem befindet er sich sehr wohl.

12. IV. 1904 wurde Pat. wieder febril mit Husten und Auswurf. 25. IV. eine kleine Hämoptysis (ca. 10 g). Legte sich nicht zu Bett; machte eine Waldpartie mit. Wenige Tage darauf + T.-B. 24. IV. D. — sp. — cl. Kein Rasseln. In letzterer Zeit Temperaturerhöhung (morgens 37,4—37,5) mit Morgen-Husten und Auswurf. Oft Schmerzen nahe dem Angulus scapula dx. Hat während des letzten Jahres 4½ kg abgenommen.

---

[1]) Es werden im folgenden einzelne andere Patienten, die Sonnenbäder genommen haben, besprochen werden. Leider ist unser Material über Sonnenbäder gebrauchende Patienten ein zu kleines, um allgemeine Schlüsse über die mögliche Einwirkung des Sonnenlichtes auf die leukocytären Verhältnisse zu gestatten.

Untersuchung: 171 cm. 61,3 kg. + T.-B. Bleich, mager. Kleine geschwollene Drüsen am Halse. Flacher Thorax. Nachschleppen R.V.O.

Stetoskop. Diagnose:

R. Inf. m. gr. C_2 — ang. (l. gr. C_4 — C_{10}). (Inf. bronchopneumonica reg. interscap.) Pleuritis dx. l. gr.

L. Inf. l. gr. C_2 — sp.

Pharyngo-Laryngitis. Sequelae colitidis. Hämoglobin 90 %.

2. VI. notiert: Bei der Ankunft 2 Tage subfebril. Höchste Temperatur (bei Bettlage) 37,8 nachmittags. Hütete das Bett bis zum 12. V. Verliess darauf das Bett und kam in die Kur mit kleinen Touren (II. Klasse). 22. V. bis 30. V. Bettlage wegen ein wenig Schnupfen. Puls 64 (nach Tour 80). Husten geringer. Expektoriert 20 ccm. 19. V. zeigt die Stethoskopie beträchtliche Abnahme der Krepitation im rechten Interscap. 2. VI. Aussehen viel besser. Das Rasseln hat an Menge bedeutend abgenommen. Trotz langer Touren ständige Gewichtszunahme.

15. VII. notiert: Seit 10. VI. Sonnenbäder, die der Pat. gut verträgt, und die ihm sehr gefallen. Appetit und Schlaf nach den Sonnenbädern besser. Puls anhaltend 64—68. Geht in der VII. Klasse.

21. IX. notiert: Hat seit dem September nur ab und zu ein klein wenig expektoriert. (Bei den ersten Untersuchungen war + T.-B. vorhanden; bei den 14 letzten Untersuchungen ÷ T.-B.)

Hörte mit Sonnenbädern auf 14. IX. Douche mit dem 15. IX.

Letzte Untersuchung 21. IX: Gewichtszunahme 14,4 kg. Sieht gut aus, sonnenverbrannt, dick. Vereinzeltes Rasseln R.H.U. Rechts starkes diffuses Röten m Pharynx und Larynx.

Allgemeine Charakteristik.

Wir haben demnach hier einen sonst ziemlich kräftigen Mann, der vor 1½ Jahren wahrscheinlich eine tuberkulöse Spitzenpneumonie hatte, von der er scheinbar genesen war. Kurz vor der Aufnahme Rezidiv; wurde in einem recht kritischen Zustande mit Auflodern der alten Faci, einer frischen Bronchopneumonie im rechten Unterlappen und einer — wahrscheinlich frischen — Infiltration an der linken Spitze aufgenommen. Da die Pneumonie zur Ruhe gelangte, resolvierte sie schnell, und der Pat. machte ungewöhnlich gute gleichmässige Fortschritte.

Die **Leukocytzahlen** dieses Pat. wurden in Taf. VIII_4 4. V. bis 21. IX. (jeden zweiten Tag) mit einigen Tagen Unterbrechung gezählt. Die Zählungen vom 4. V. sind Durchschnitte der Doppelkurven auf Taf. I B_3.

Betrachten wir die Kurve VIII_4, so ersehen wir, dass sie als eine niedrig liegende ziemlich konstante Kurve zu charakterisieren ist. Wir sehen, dass nur fünfmal Zahlen über 6000 vorkommen. Der Durchschnitt ist 5000. Der ersten Erhöhung entsprechend findet sich eine Temperaturerhöhung (37,1). Der Pat. hatte Schnupfen und hütete deshalb das Bett (siehe oben). Bei den vier anderen Erhöhungen findet sich keine Temperaturerhöhung. Bei der Erhöhung vom 13. VI. ist nichts notiert. Der Pat. hatte am 10. VI. mit Sonnenbädern angefangen. Hatte am 11. VI. aber nicht am 12. VI. Sonnenbad genommen.

Bei der Erhöhung 23. VII. hatte der Pat. am Tage vorher mit den Sonnenbädern aufgehört. Bei der Erhöhung am 22. VIII. ist nichts notiert: 1. IX. ist nur notiert: „Pat. hatte Magenschmerzen".

Eine ähnliche Konstanz wie bei den Leukocyten ist bei der Temperaturkurve vorhanden. Nach 26. V. hält sie sich konstant unter 36,7 und gelangt in den folgenden Monaten nicht darüber.

Taf. I B_3 gibt uns Aufschluss über die Homogenität der Kurve. Man ersieht leicht, dass sie eine ganz ausserordentlich homogene Kurve ist und vielfach den zwei vorhergehenden Kurven derselben Tafel ähnlich; man beachte, dass die sieben letzten Zählungen dieser Tafel je zwei und zwei beinahe völlig kongruent sind, so gross ist die Homogenität; ferner beachte man, dass die beiden Kurven den beiden Erhöhungen einander genau folgen.

Dass dieser Fall zum III. Stadium gerechnet wurde, ist hauptsächlich der bronchopneumonischen Affektion in der rechten Lunge zuzuschreiben. Diese verschwand schnell, und wäre der Pat. zu einer Zeit, wo sie verschwunden war, untersucht worden, so wäre er wahrscheinlich zum II. Stadium gerechnet worden.

Diese — vom klinischen Standpunkte gesehene — Annäherung an das II. Stadium spiegelt sich nun sehr schön in der Leukocytenkurve des Pat. ab, was auf die diagnostische Bedeutung, die die Leukocytenuntersuchung haben kann, hindeutet. Wie man ersieht[1], gleicht die Kurve gänzlich den drei Kurven des I.—II. Stadiums; dieselben niedrigen Zahlen, dieselbe Konstanz und Homogenität der Kurve. Die Kurve hat eher Tendenz unter 5000 zu gehen, die einzelnen Male, wo sie 6000 übersteigt, dienen nur dazu, ihre niedrige Lage hervorzuheben; wie die Leukocytenkurve entspricht auch die Temperaturkurve den Fällen des zweiten Stadiums, sie ist sogar eher ein bischen niedriger, es findet sich aber dieselbe Konstanz. Der Fall ist im ganzen ein schönes Beispiel einer gleichmässig vorschreitenden Genesung.

Fall 5. III. Stadium. Mann. 22 Jahre. (VIII_5). 17. VI. 1904. † 20. XII. 1904.

Mit 2 Jahren Pneumonie. Mit 5 Jahren F. typhoidea. Rasches Wachstum. Guter Esser. Sehr oft nach Laufen Seitenschmerzen L. In letzten Jahren dann und wann Palpitationen; sehr oft Angina tonsillaris. Herbst 1903: Überanstrengung beim Studium. Ende April 1904: trockener Husten ohne Fieber. Wurde nicht bettlägerig. 30. IV. 1904: Hämoptöe (ca. 300 g). 31. IV.: Temperatur 41,3; Temperatur hielt sich durch eine Woche auf 39, wonach sie langsam auf die Norm herabging. Bettlägerig durch 4 Wochen. In letzter Zeit Gewichtzunahme 6 kg.

---

[1]) Das Bild hat scheinbar ein anderes Aussehen, da der Pat. nur jeden zweiten Tag gezählt ist.

Bei der Aufnahme subjektives Wohlbefinden. (3 Wochen vor der Aufnahme hatte man Rasseln über die ganze linke Lunge und R.H.O. gehört.)

Untersuchung: 182,5 cm. 70,6 kg. + T.-B. Bleich, schmächtig; flacher Thorax; bohnengrosse Drüsen links am Halse. Geringe Pityriasis versicolor.

Stetoskop. Diagnose:

R. Inf. l. gr. C_2 — ½ scap.

L. Inf. m. gr. C_2 — ½ scap. l. gr. C_3 — ang.

Puls 96—108. Pharyngitis l. gr. Hämoglobin 100.

20. VII. notiert: 18. VI. ein wenig blutgefärbte Expektoration. Wurde gleich in die Kur genommen und erreichte die 5. Klasse, als die Temperatur am 12. VII. etwas erhöht wurde (38 um 4 Uhr). t. l.

Objektiv nichts besonderes. Die Temperatur hat sich seitdem leicht erhöht (37 m. — 37,9 a.) erhalten. Unbedeutender Husten und Expektoration. + T.-B.

12. VIII. notiert: Bettlägerig bis zum 28. VII. e. l.

31. VII. Zahnschmerzen. t. l.

4. VIII. e. l.

Temperatur dann an den letzten Tagen 36,5 morgens. Puls 80—76.

7. IX. notiert: Am 12. VIII. wieder eine kleine Steigerung der Morgentemperatur. t. l.

19. VIII. e. l.

Er wurde dann wieder in die Kur genommen; ging nur kleine Touren (II. Klasse). Temperatur jedoch anhaltend unregelmässig, einige Zehntel von Tag zu Tag schwankend. Der Husten nicht anstrengend; am stärksten morgens. Puls 76—84. Die Digestion in Ordnung. Das Gewicht zunehmend. Keine Dyspnöe. Mitunter Stechen in der Brust.

6. X. notiert: Befindet sich wohl. In der letzten Zeit die Temperatur normal. Geht in der VI.—VII. Klasse. Keine besonderen Symptome. Fühlt sich nicht müde. Hustet fortwährend ein wenig morgens und expektoriert 5—10 Auswürfe täglich. Anhaltend + T.-B. Keine Brustschmerzen. ÷ Dyspepsie. ÷ Palpitat. Puls 72. Fortwährend etwas blass. Verdauung in Ordnung. Bekam zwei Monate darnach, am 6. XII., eine grosse Hämoptyse, die sich mehrmals wiederholte. Stetoskop.: Ausgedehnte Aspirationspneumonien. Mors 20. XII.

Allgemeine Charakteristik.

Dieser Pat. ist, obwohl er nur unbestimmte Symptome erwiesen hat, doch sicher längere Zeit vor der Hämoptyse im April krank gewesen. Es liess sich während seines Aufenthalts nur verhältnismässig wenig, sehr wechselndes Rasselgeräusche in einem grossen Teil der linken Lunge hören, die man für den Sitz einer leichten Infiltration im grössten Teile seiner Ausdehnung ansehen musste; in der Spitze schwache Zeichen der Destruktion. Nach einer etwas schwankenden Periode, die bis Mitte August dauerte, schien er gute Fortschritte zu machen, war doch fortwährend etwas blass. Die Untersuchung erwies anhaltend Zeichen einer kleineren Destruktion in der Spitze. Von hier stammt wahrscheinlich die Hämoptöe, die bei völligem Wohlbefinden wie ein Blitz aus klarem Himmel erschien.

Die **Leukocyten** dieses Pat. sehen wir VIII_5. Die Zählungen vom 19. VI. bis 11. VII.[1]) sind Durchschnitte der Doppelkurve $I\,B_{10}$.

[1]) In dieser Zeit wurde der Pat. nicht nur jeden zweiten Tag, sondern täglich gezählt.

Wir sehen gleich durch eine Betrachtung sowohl der Leukocyten als auch der Temperaturkurve, dass das Bild ein ganz anderes als bei den eben genannten männlichen Phthisikern (VIII$_4$) ist.

Der Typus lässt sich hier als eine inkonstante Kurve mit Durchschnitt um 6000 herum charakterisieren. Die Kurve zeigt sehr schön, besonders durch Vergleichung mit den zwei anderen längeren Kurven im selben Plan, wie die Leukocyten sich um die 6000-Linie herum drängen, die sie ungefähr ebenso häufig übersteigen als sie sie nicht erreichen.

Betrachten wir die Temperaturkurve, so erhalten wir einen ähnlichen Eindruck von Inkonstanz, was wiederum ein Ausdruck für das unruhige Moment im Krankheitsbild ist; der Pat. war bald auf, bald im Bett und konnte nicht ganz zur Stabilität gelangen, weshalb er sehr langsame Fortschritte machte.

Die grösste Steigerung der Leukocyten ist auf 10000, 31. VII. Es steht im Journal: „Der Pat. hat Zahnschmerzen.“ Vor dieser Steigerung liegen einige Wochen mit stärker schwankender Leukocytenkurve und entsprechenden Temperaturschwankungen.

Zwischen 1. VIII. bis 1. IX. ist die Kurve ziemlich ruhig, am 1. IX. aber findet sich eine Steigerung bis auf 9376.

2. IX. „ „ „ „ „ „ „	5136	sind durch einen Irrtum auf der Kurve nicht angegeben.
3. IX. „ „ „ „ „ „ „	6192	
4. IX. „ „ „ „ „ „ „	9372	

Diesen Steigerungen entsprechend ist nichts Besonderes notiert worden. Pat. war auf und ging kleine Touren, Die Temperatur war während dieser Tage nicht erhöht.

2. IX.	36,7
3. IX.	36,7
4. IX.	36,5.

An der Kurve I B$_{10}$ sehen wir wieder einige, wenn auch nicht stark hervortretende, Inhomogenität. Während die Krankengeschichte 4 (VIII$_4$) uns die Verhältnisse der Leukocyten eines Patienten, der genas, weist, verhält es sich ganz anders mit diesem Fall.

Wie wir sahen, endete dieser Fall (Krankengeschichte 5) mit dem Tode im Anschluss an schwere Hämoptysen. Trotzdem wohl niemand sich diese Möglichkeit hätte denken können, war doch der Fall von Anfang an durch ein — im Vergleich mit dem vorliegenden — weit unruhigeres Bild charakterisiert (siehe die Krankengeschichte). Wir sind diesem Pat. durch drei Monate gefolgt. Wir ersehen aus der Krankengeschichte und aus der Kurve, wie schwierig es war, die Temperatur auf den normalen Punkt zu bringen. Erst nach dem 6. X. wird die Temperatur normal. Ein entsprechend unruhiges Bild zeigt

die Leukocytenkurve, und es wird, wenn wir den ausgeprägten Fall III. Stadiums erwähnt haben klar sein, dass der gegenwärtige Fall dem III. Stadium weit näher liegt als dem II. Stadium.

Fall 6. III. Stadium. Mann 19 Jahre. (X_4) [88] 22. II. 1904.

Skrofulose. Rasches Wachstum. Oft Epistaxis. Neigung zur Erkältung (Schnupfen, Husten). Immer gesund bis Oktober 1903; dann Erkältung. November 1903: Hämoptöe, die sich während der folgenden 8 Tage wiederholte. Phthisis konstatiert. Dezember 1903: Hämoptöe. Bettlägerig bis 20. Januar. (Höchste Temperatur 37,7.) Seitdem immer Brustsymptome. Seit Dezember 1903 Gewichtszunahme: 7 1/2 kg. Nur wenig Husten und nur wenige ccm Auswurf.

Untersuchung: 174 cm. 71 kg T.-B. +. Guter Thoraxbau.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. l. gr. C_2 — sp.

L. Inf. m. gr. C_4 — 1/2 scap. l. gr. C_6 — C_{10}.

Pharyngitis chron. Furunkulosis.

Im Laufe des Frühlings auffallend schnelle Fortschritte, nur durch ein Zubettliegen vom 9. III. bis 12. III. wegen Angina mit Temperaturerhöhung bis auf 38,4 (13. III.) unterbrochen.

Das Rasseln nahm beträchtlich ab. T.-B. liessen sich März—Juli nicht erweisen. Temperatur anhaltend normal. Im Laufe des Sommers der Zustand etwas verschlimmert, mit leichter Vermehrung der Rasselgeräusche und + T.-B.

15. VIII. liess sich vereinzeltes Knistern über der rechten Spitze und in der linken Lunge — cl. und sp. (in reg. interscap. — 1/2 sc.) nach Husten spärlich feines Rasseln hören. Gewicht 73,4.

18. VIII. Angina follicularis. t. l.

21. VIII. Temperaturerhöhung mit Schmerzen in der Schulter und Schnupfen.

25. VIII. Wohlbefinden. e. l.

31. VIII. Schmerzen im rechten Arm. t. l.

5. IX. e. l. Seitdem Wohlbefinden.

13. IX. 1904. Wohlbefinden. Gesundes Aussehen. Geht lange Touren. T.-B. anhaltend +. Gewicht 74,6.

Stethoskopie: Einige Abnahme des Rasselns.

28. IX. Die Temperatur anhaltend normal. Der Zustand im ganzen stationär.

Allgemeine Charakteristik.

Ein sonst kräftiger Mann, der nach einer Hämoptysis eine recht ausgebreitete Infiltration in den Lungen bekommt; erholt sich erstaunlich gut am Anfang der Kurve, geht aber im Laufe des Sommers ein wenig zurück, um darauf gegen den Schluss des Sommers wieder Fortschritte zu machen. Der Charakter des Falles etwas schwankend, im ganzen doch ziemlich gutartig.

Die **Leukocyten** des Pat. finden sich X_4 aufgezeichnet. Die Kurve ist hochliegend und sehr inkonstant. Die Temperatur ist stets normal ausser am 31. VIII. und 1. IX., wo eine Erhöhung bis auf 37,1 vorhanden ist, während er gleichzeitig über Schmerzen im rechten Arm klagt. Die Leukocytenkurve zeigte an diesen Tagen 9000 Leukocyten.

Dieser Fall 6 (X_4) wurde, wie aus der Krankengeschichte hervorgeht, kurz nach einem Zurückgang, infolgedessen eine Stockung in der sonst ruhig fortschreitenden Heilung entstanden war, gezählt. Neben der Leukocytenkurve des Pat. steht (X_5) in derselben Tafel einer der destruktiven Fälle des III. Stadiums, den wir gleich besprechen werden. Betrachten wir nun gleichzeitig die eben besprochene Kurve VIII_5, so wird gewiss jeder zugeben, dass er nicht gezwungen ist VIII_5 und X_4 als Übergang zwischen Fällen des II. Stadiums und ausgeprägten (destruktiver) Fällen des III. Stadiums zu betrachten. Es sind diese, die wir nun besprechen werden, und die die Richtigkeit von These 2 (S. 104) zeigen sollen. Den Illustrationen zu diesen

afebrilen ausgeprägten (destruktiven) Fällen III. Stadiums

werden wir Bruchstücke der aufgezeichneten Kurven entlehnen, weil mehrere der destruktiven Fälle III. Stadiums während gewisser Teile des Verlaufes der Kurve febril waren. Und vorläufig befassen wir uns nur mit den afebrilen Verhältnissen. Wir werden daher auf dieselben Kurven bei der Erwähnung der febrilen Zustände später zurückkommen.

Fall 7. III. Stadium. Mann. 28 Jahre. (I C_1) [108] 12. II. bis 25. VIII. 1904.

Schlechter Esser. Immer gesund bis vor 2 Jahren, wo er sehr nervös war. Dezember 1902 ein wenig Husten, den er nicht beachtete. Im Februar 1903 starke Erkältung, Husten und Nachtschweiss; kein Auswurf. 4 Tage bettlägerig. Seitdem hat er seine Arbeit besorgt. Immer ein wenig Husten morgens. September 1903 wieder Erkältung. 14 Tage vorher + T.-B. Seit Februar 1903 starke Heiserkeit.

Untersuchung: 161 cm. 51,1 kg. + T.-B. Klein, schmächtig, bleich, mager. Kleine Drüsen am Halse. Schmaler, ein wenig flacher Thorax. Nachschleppen R.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. gr. (destr.) C_2 — sp. l. gr. pulm. tot.

L. Inf. m. g. C_2 — sp. l. gr. C_6 — ang. (C_{10}?)

Tub. laryngis m. gr.

Ward gleich in die Kur genommen; ging gleichmässig vorwärts. Nahm stark an Gewicht zu (18,1 kg). Wurde einmal wöchentlich im Larynx gepinselt (Milchsäure). Temperatur während des ganzen Aufenthalts (9 Monaten) 36,5—6. Kurz vor der Ausschreibung wurde er febril.

4. VIII.	Morgentemperatur	37,1	t. l.
5. VIII.	„	37,2	
6. VIII.	„	37,2	
7. VIII.	„	37,0	
8. VIII.	„	36,8	
9. VIII.	„	36,5	e. l.

Vor und seitdem anhaltend normale Temperatur (36,5). Fortwährend + T.-B. Larynx bei der Ausschreibung ungefähr wie bei der Aufnahme. Stimme anhaltend heiser.

Die Stethoskopie zeigt kurz vor der Ausschreibung eine kennbare Abnahme des Rasselns, besonders auf der rechten Lunge.

Allgemeine Charakteristik.

Wir sehen hier einen schweren Fall mit ausgebreiteter, zum Teil destruktiver Infiltration und Larynxphthisis. Allgemeinzustand im Anfang schlecht. Besonders gute Reaktionsfähigkeit rücksichtlich des Zustandes im allgemeinen und der Gewichtszunahme, allein nur langsame Besserung des stethoskopischen Fundes, sehr geringe Besserung der Larynxphthisis.

Die **Leukocytenzahlen** des Pat. sind teils durch „z. Z.“ bestimmt worden, teils in Kurven vom 6. VIII. bis 24. VIII. täglich (I C_1). Ich fing also an, den Pat. in Kurven zu zählen, während er eine kleine Temperaturerhöhung hatte, nachdem er durch fast 9 Monate morgens eine Temperatur von 36,5 bis 36,6 gehabt hat.

Wir sehen in Tafel I C_1 eine sehr inkonstante Kurve mit einer Schwankung in der afebrilen Periode von 5000 auf 13 000. An den drei ersten Zähltagen ist die Temperatur erhöht, die Leukocytenkurve ebenso 12 bis 15 000. Ferner zeigt die Kurve eine ausgesprochene Inhomogenität (siehe z. B. den sechsten und die zwei letzten Zählungstage). Unter den „z. Z.“ (108) sehen wir ähnliche Schwankungen, wenn sie auch einzelne Male etwas höher reichen (19 bis 25 000), ohne dass sich jemals im Journal etwas als Ursache dieser starken Schwankungen anführen liess; aber gerade hierdurch bestätigen die „z. Z.“ die Richtigkeit von dem Bild, das die Kurve von einer sehr inkonstanten, inhomogenen, hochliegenden Kurve gibt.

Fall 8. III. Stadium. Mann. 23 Jahre. (X_5). [72]. 12. VII. bis 16. IX. 1904.

Mit 2 Jahren Pneumonie. Vor 7 Jahren „gastrisches Fieber“. Sommer 1897 Hämoptöe. Herbst 1897 wieder Hämoptöe (sehr grosse). Bei Untersuchung kurz nachher: Kavernensymptome. Sanatorium.

Stethoskop. Diagnose (September 1901):

R. Inf. m. gr. C_4 — ang. (Caverna inveterata lob. sup. C_2 — sp.).

L. Inf. C_2 — ½ scap. Foci dissem. faciei ant.

Nur 2 Tage Temperaturerhöhung. Ein wenig Besserung. Seit der Ausschreibung hat er seine Arbeit besorgt. Sein Zustand ist beinahe derselbe geblieben. April 1904: Fieber und diffuse Schmerzen durch 14 Tage. Seitdem schwerere Brustsymptome und Kurzatmigkeit.

Untersuchung: 172 cm. 63,2 kg. T.-B. +. Cyanotisches Aussehen. Thorax oben flach.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. pulm. tot. Caverna vetus C_2 — sp.

L. Inf. m. gr. C_4 — ang. l. gr. C_6 — C_{10}

17. VIII. notiert: War bei der Aufnahme subfebril. Kam auf und ging am dritten Tage aus. Temperatur nicht über 37,6 nach Bewegung bis zum 22. VII., wo sie auf 37,9 stieg. Da die Temperatur an den folgenden Tagen mitten am

Tage auf 38 stieg, kam er ins Bett 25. VII. bis 4. VIII. Im Anfang erhöhte Morgentemperatur. 1. VIII. Hämoptysis (5—6 Auswürfe).

4. VIII. e. l. War dann auf bis zum 10. VIII., wo die Temperatur nachmittags 37,8 war. 11. VIII. Schmerzen in der linken Seite, lag seitdem zu Bett.

17. VIII. Untersuchung: Status quo.

14. IX. notiert: Seit der letzten Untersuchung die Temperatur herabgegangen und normal geworden, deshalb: 22. VIII. e. l. Temperatur hat sich normal erhalten (nach kleinen Touren nicht über 36,7), der Pat. befindet sich wohl bis zum 1. IX., wo die Temperatur 37—38 war t. l. Puls 96.

10. IX. wieder normale Temperatur, e l. Die folgenden Tage ein bischen Erhöhung der Morgentemperatur (höchste Temperatur im Laufe des Tages 37,5). Nach dem 13. IX. normale Temperatur. Musste aus pekuniären Gründen das Sanatorium am 16. IX. verlassen.

Allgemeine Charakteristik.

Wir sehen einen alten und schweren Fall mit ausgebreiteter, zum Teil destruktiver Infiltration. War nach wiederholten Fieberanfällen in sehr schwankenden Zustand geraten und war oft febril. Doch einige Neigung zur Besserung. Stethoskopie fast unverändert.

Die **Leukocyten** des Pat. sind auf Taf. X_5 aufgezeichnet. Wir sehen hier eine sehr inkonstante hochliegende Kurve, die sehr oft in afebrilen Perioden 10000 weit überschreitet. Ferner wird bemerkt, dass in afebrilen Perioden zwischen der Leukocyten- und der Temperaturkurve keine Kongruenz besteht. — —

Wir haben nun hiermit die Übersicht über die Kurven afebriler männlicher Phthisiker abgeschlossen. Man könnte vielleicht finden, dass ich noch einige Kurven hätte zählen sollen, um die Verhältnisse noch ferner festzustellen, die ich im vorstehenden erwähnt habe. Es wird indessen unter den „zerstreuten Zählungen“ ein grosses Material zur Ergänzung der leukocytären Verhältnisse der afebrilen Patienten des III. Stadiums vorhanden sein. Man wird demnach verstehen können, dass mir besonders daran lag, solche Patienten in Kurven zu zählen, die Beiträge zur Lösung der Frage geben können, deren Behandlung wir nun beginnen, nämlich der febrilen Zustände.

Die Grenze zwischen febril und afebril wird selbstverständlich immer eine willkürliche sein, da wir kein allgemein genehmigtes, ganz bestimmtes Kriterium dafür haben, was unter Fieber zu verstehen ist. In diesem Bereich herrscht — besonders in dem der Phthisiologie — die grösste Meinungsverschiedenheit unter den verschiedenen Klinikern; so verstehen z. B. Turban und Saugman etwas ganz verschiedenes unter „Fieber“, und sind in wesentlichen Punkten sowohl über den Begriff des Fiebers als auch über die Art und Weise, dasselbe zu erkennen, uneinig.

Ich werde hier auf die ausserordentlich schwierige und wichtige Frage nicht näher eingehen, aber diejenigen, die sie studieren möchten,

auf das öfters zitierte Werk von Turban und auf die bekannte Abhandlung von Saugman (46) in Schröder und Blumenfeldts Therapie verweisen.

In voller Klarheit sind die Saugmanschen Gesichtspunkte in einer Polemik zwischen Dr. Wild (63a), der die Turbanschen Ansichten behauptet, und dem I. Assistenten Prof. Saugmans, Dr. Ostenfeld, der die Gesichtspunkte präzisiert, von wo aus das Fieber im V.F.S. gesehen und behandelt wird, dargestellt worden. Als Schüler Prof. Saugmans sind seine Gesichtspunkte für mich in dieser Arbeit in der Weise massgebend gewesen, wie sie bei Dr. Ostenfeld (37) präzisiert sind:

1. Dass nur die Rektalmessung massgebend ist;
2. dass das Hauptgewicht auf die Morgentemperatur (die Temperatur unmittelbar nach dem Aufwachen am Morgen) in Verbindung mit dem Aussehen der Tageskurve zu legen ist.
3. dass verschiedene individuelle Forderungen an die beiden Geschlechter betreffs der Morgentemperatur zu stellen sind: bei Männern soll diese konstant sein, bei Frauen konstant oder mit periodischen Schwankungen.

Weil ich den obengenannten Forderungen genau folge, müssen wir, noch ehe wir zu der Gruppe, die ich „febrile Fälle" nenne, übergehen, einen Rückblick auf einige der obengenannten „afebrilen" Fälle werfen. Sie sind zwar durchaus überwiegend afebril, bei einzelnen aber sind die Temperaturverhältnisse, während gewisser Teile ihrer Kurven derart gewesen, dass sie zu diesen Zeiten als **nicht afebril** behandelt wurden.

Bei unseren Patienten II. Stadiums sehen wir, dass nur bei einem, Fall 3 (VIII_1) von Temperaturerhöhung die Rede ist. Teils sehen wir, wie erwähnt, dass die ganze letzte Hälfte der Temperaturkurve ein konstanteres Aussehen hat, teils ist die Temperatur fortwährend unter 36,7, während wir in der ersten Hälfte öfters eine Temperatur von 36,7 finden. Der Pat. war (vergl. die Krankengesch.) während den fünf ersten Tagen subfebril. Es ist nun ganz unzweifelhaft, dass er insofern eine gute Weile länger zu hohe Temperatur hatte; das ersehen wir aus der am Schlusse des Aufenthaltes konstant niedrigen Temperatur. Dass wir ihn nur im Verlaufe von fünf Tagen subfebril nennen dürfen, hat seinen Grund darin, dass man einen Patienten mit einer Morgentemperatur von 36,7 und einem Tagesmaximum von 37,6 als normal anzusehen pflegt. Dies ist ja indessen unbestimmt. Man kann Fälle treffen, wo selbst niedrigere Temperatur

als 36,7 für decidiert pathologisch zu halten sind, wenn man die individuelle Kurve kennt. Es stellt sich hier nun sehr bald heraus, dass eine Leukocytenanzahl von 6000 (oder darüber) dem ersten Teil der Kurve entspricht, während dem letzten Teile gegen 5000 L (oder eine Anzahl darunter) entsprechen; hierdurch erhält aber die geringe Temperaturerhöhung im Anfang eine fernere reelle Grundlage die des veränderten leukocytären Zustandes.

Übrigens sehen wir, dass keineswegs jeder Erhöhung der Leukocyten eine Temperaturerhöhnng entspricht, ein Verhältnis, das wir schon im I. Teil berührt haben.

Gehen wir nun zum III. Stadium über, so müssen wir erst VIII_4 besprechen. Auch dieser Patient ist während der ersten Zeit decidiert subfebril (— 26. V.). Vergleichen wir seine Temperaturkurve bis zu diesem Datum mit seiner späteren Temperatur, so ist der Unterschied ja ein überraschender. Sein normales Niveau ist offenbar 36,5—36,6 und 36,9 sind decidiert pathologisch, an 37 und 37,1 nicht zu denken. Die Erhöhung 37,1 hat ihre entsprechende Leukocytenerhöhung am selben Tage; das ganze Stück der Kurve aber bis 26. V. liegt höher (5000) als z. B. das letzte Stück der Kurve (4000), und während wir über die ganze Kurve des Patienten gleichmässig verteilte Zahlen sogar unter 4000 finden, finden sich solche während der subfebrilen Periode nicht.

Ich bin mir des Umstandes bewusst, dass ich in diesem Falle nur mir grosser Vorsicht folgern darf. Die Veränderungen sind so klein, dass sie nur eben ausserhalb des Fehlerbezirkes fallen. (Übrigens werde ich künftig, wo ich Untersuchungen über Temperatur und Leukocyten vornehmen will, täglich zählen und nicht wie in diesem Fall, jeden zweiten Tag.)

Fall 5 (VIII_5) war, wie wir schon erwähnt haben, durch längere Zeit subfebril; erst an den letzten 16 Zähltagen ist die Temperatur auf ihrem richtig normalen Niveau.

Vom 13. VI. haben wir eine Periode von ca. acht Tagen mit erhöhter Temperatur (37,2 bis 37,4) und mit im ganzen erhöhten Leukoeytenzahlen (man beachte übrigens, dass die höchste Temperatur den niedrigsten Leukocytenzahlen entspricht) Die Leukocytenerhöhung hält sich einige Tage nach dem Falle der Temperatur.

Übrigens muss man bemerken, dass das Niveau der Leukocyten nur wenig niedriger wird, trotz der ziemlich jähen Niveauänderung im letzten Teil der Temperaturkurve (man findet jedoch öfters niedrige Leukocytenzahlen während dieser Periode als während der vorigen).

Sowohl hierin steht diese Kurve im Gegensatz zu den früher besprochenen Kurven des II. Stadiums, als auch durch die überhaupt

weit inkonstantere Art und Weise, worin sowohl Temperatur- als auch Leukocytenkurven in diesem Fall verlaufen.

Man erhält einen unwillkürlich weit mehr „fortwährend unruhigen“ Eindruck von diesen als auch von den anderen Kurven.

Nach diesem kleinen Rückblick, der zeigt, welche Bedeutung man mit Recht „kleinen“ Temperaturveränderungen beimisst, können wir zu der grössten Abteilung unserer in Kurven gezählten männlichen Patienten übergeben, das heisst zu

B. den febrilen Fällen.

Wenn wir nun die febrilen Fälle des III. Stadiums zusammen behandeln wollen, müssen wir uns gleich von Anfang an klar machen, dass dieser Abschnitt ein ausserordentlich schwieriger ist, nicht nur, weil er zum Teil neu ist, sondern am meisten, weil die Klinik oft so hilflos bei der Deutung der einzelnen febrilen Zustände dasteht.

Wir liessen der Besprechung der Kurven afebriler Männer eine Einleitung mit einem Umriss der Hauptzüge der Verhältnisse zwischen Temperatur und Leukocyten vorausgehen; wir werden hier beim Übergang zur Besprechung der febrilen Kurven in derselben Weise verfahren. Es wird indessen weit schwieriger werden, unseren Fund in wenigen Hauptpunkten zusammenzufassen. Wir werden zunächst so formulieren können:

Bei ganz kurzdauernden Fieberattacken finden sich Fälle, wo ein Verhältnis derart zwischen der erhöhten Temperatur und den Leukocyten besteht, dass

I. Temperaturkurve und Leukocytenkurve einander genau entsprechen, so dass einer Temperaturerhöhung eine Erhöhung der Leukocytenanzahl (wenn nicht früher, dann zur Zeit der Kulmination der Temperatur) folgt, worauf die Kurven gleichzeitig fallen (d. h. Temperatur- und Leukocytenkurve binden einander während der febrilen Periode),

II. dass sie einander gerade umgekehrt oder gegensätzlich entsprechen, d. h. dass ein Fallen der Temperatur einer Steigung der Leukocytenanzahl entspricht und umgekehrt,

III. dass wie es scheint, gar keine Beziehung zwischen erhöhter Temperatur und Leukocytenanzahl besteht.

Bei länger anhaltendem Fieber findet man, dass die mehr oder weniger schwankende Leukocytenkurve, ohne in einem bestimmten Verhältnis zur Temperatur zu stehen, durchgängig

IV. ein sehr hohes Niveau hat,

V. dass sie ein sehr niedriges Niveau hat.

Von diesen Typen werden wir in den verschiedenen Kurven Beispiele treffen, oft stark, oft wenig ausgesprochen. Wo der eine oder der andere Typus stark ausgesprochen erscheint, drängt sich selbstverständlich gleich die Frage auf: Was liegt diesen ausgeprägt ververschiedenen Typen zugrunde? Ohne weitere Theorien aufstellen zu wollen, werden wir nur darauf hinweisen, dass der Typus I und IV dem Zustand entspricht, den man im allgemeinen „Mischinfektion" nennt, eine Bezeichnung, die in der Regel allzu kategorisch gebraucht wird. Wenn ich im untenstehenden die Bezeichnung „Mischinfektion" verwende, so wünsche ich nicht präjudiziert, dass „Mischbakterien" im Blute vorhandeu sind, denn ich habe meine Fälle nicht bakterioskopisch untersucht. Ich meine hiermit, dass die vorliegenden Fälle, wo die Leukocytenuntersuchungen Verhältnisse aufweisen, die möglicherweise ganz anderen Ursachen als den spezifisch tuberkulösen Wirkungen zu verdanken sind, deshalb zur bakterioskopischen Untersuchung auffordern.

Im Gegensatz hierzu möchte ich vermuten, dass der durch eine hohe Temperatur und eine niedrige Leukocytenanzahl gekennzeichnete Typus V ein von dem letztgenannten wesentlich verschiedener ist, und es scheint mir von meinen Untersuchungen und vom klinischen Charakter der Fälle aus keine gezwungene Vermutung, dass diese Zustände direkter tuberkulöser Einwirkung zu verdanken seien. Es sind ja indessen selbstverständlich nur Vermutungen, die einer Betrachtung durch weit mehr Untersuchungen bedürfen; sie scheinen mir aber keine gesuchten.

Das folgende beansprucht also nicht eine Lösung der ganzen Frage des Verhältnisses zwischen Fieber und Leukocytenanzahl zu sein, sondern nur ein Nachweis einzelner Tatsachen den einzelnen Typen entnommen.

Diese werden wir in drei Gruppen sammeln, indem wir die Temperaturverhältnisse während der Zeit, durch welche sie in Kurven gezählt sind, für den Platz massgebend sein lassen, auf den wir jeden einzelnen Fall stellen.

Wir teilen somit in folgender Weise ein:

a) Fälle mit ganz kurzdauernden Fieberattacken, sonst aber afebril,

b) Fälle mit länger dauernden febrilen Perioden, jedoch entfiebert,

c) Fälle, die nicht entfiebert wurden.

Zuerst haben wir dann:

a) Fälle mit ganz kurzdauerenden Fieberattacken, sonst aber afebril.

Wir werden dann nochmals den Fall 7 (I C_1) (s. Krankengesch. S. 115) betrachten. Am 4. VIII. bekam der Pat. plötzlich, nachdem er $^3/_4$ Jahr konstant 36,5—6 gehabt hatte, morgens 37,1, und

wir sehen nun an der Kurve, wie schön die Temperaturerhöhung von einer entsprechenden Leukocytenerhöhung gefolgt ist, und zwar trotzdem die Temperatur „nur“ 37,1 bis 37,2 ist. Nachdem die Temperatur am 7. VIII. wieder normal geworden ist, wird die Leukocytenkurve nicht mehr gebunden, sondern schwankt wie die eines ausgeprägten Falles III. Stadiums.

Auch Fall 8 (X_5) (s. S. 116) haben wir einmal besprochen, indem wir eine von den afebrilen Perioden dieses Falles zur Illustration der leukocytären Verhältnisse bei einer destruktiven afebrilen Phthisis benutzt haben.

Wie oben genannt, ist der Fall ein destruktiver Fall III. Stadiums. Wir sehen an der Kurve zwei Temperaturerhöhungen. Der ersten Erhöhung entsprechen Zahlen, die von denen afebriler Perioden nicht abweichen; die zweite Erhöhung hat ihre entsprechend hohe Spitze in der Leukocytenkurve (37,4 — 18000). Man würde vielleicht finden, dass in diesem Falle einige Unübereinstimmung ist, indem der Temperaturerhöhung am 5. IX. herum eine weit grössere Zahl als der Temperaturerhöhung vom 15. bis 16. VIII. entsprach. Wir müssen uns indessen daran erinnern, dass wir am 5. IX. den Pat. während der Erhöhung beobachten, während wir am 15. VIII. beginnen, den Pat. zu zählen, nachdem die Temperatur zu fallen begonnen hat (s. Krankengesch.: Die Temperatur erhöht seit dem 10. VIII.).

Wir müssen, um die Leukocyten- und Temperaturkurven genau vergleichen zu können, verlangen, dass sie nicht Bruchstücke sind, sondern am liebsten sowohl vor der Temperaturerhöhung, während dieser und nach dem Fallen derselben beobachtet werden, jedenfalls nicht nur während des letzten Teils des Fallens der Temperatur, und zwar besonders dann, wenn es sich um Kurven handelt, die, wie z. B. diese, im voraus stärkere Schwankungen aufweisen.

Fall 9. III. Stadium. Mann. 17 Jahre. (IX_4). [104]. 14. VI. 1904.

Mutterschwester Tub. †. In der Kindheit Diphtherie. Mit 11 Jahren gastrisches Fieber. Rasches Wachstum. Guter Esser. Immer gesund bis Oktober 1903, wo er erkrankte mit Husten und (später nach einer Hämoptöe im November) Fieber. Januar 1904 wieder Hämoptöe. Verlor 10 kg. Nun Husten und Auswurf, jedoch subjektives Wohlbefinden.

Untersuchung: 168 cm. 63,0 kg. T.-B. +. Kräftiger Körperbau. Flacher Thorax. Nachschleppen R. Kleine indolente Drüsen am Halse.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. gr. C_2 — ½ scap. l. gr. C_6 — C_{10}.

L. Inf. l. gr. C_2 — sp. Sequ. pleuritidis.

Tuberculosis laryngis. Hämoglobin 100.

14. VII. notiert: Temperatur bei der Einlegung normal. Wurde gleich in die Kur genommen; gleichmässiges Vorwärtsschreiten. Moderater Husten. Expectorat 20—30 ccm. Gewichtszunahme 2,4 kg.

20. VIII. notiert: Temperatur die ganze Zeit normal. Geht in der VII. Klasse. 2. VIII. einzelne Blutauswürfe. Puls 66. t. l. 5. VIII. wieder e. l.

18. IX. Temperatur anhaltend normal. VII. Klasse. Husten gering. Expektorat 10 ccm. Wohlbefinden.

1. X. notiert: Vollständiges Wohlbefinden. Ging die längsten Touren bis zum 4. X., wo die Temperatur 36,5 (m.) — 39,4 (a.) war. Er hatte sich vollständig wohlbefunden, bis 3 Uhr, wo er Kopfweh und Frösteln nebst Dedolationen bekam. Er bekam Phenacetin. ctgr 50. Calomel. ctgr 25. P. 120.

5. X. 39,4 (m.) — 39,1 (a.). Puls 132. Objektiv nichts Neues. — An den folgenden Tagen ist die Temperatur im Laufe des Tages nicht über 38 (siehe IX_4).

12. X. 38,6 (m.) — 39,6 (a.). Puls 108. Ein wenig Schmerzen in Händen und Fingergelenken.

Stethoskopie am 12. X. Vermehrung des Rasselns rechts vorn und hinten, links unten. An den folgenden Tagen unbedeutende Schmerzen im zweiten und dritten Finger der linken Hand. Objektiv nichts neues. Seit dem 15. X. keine Schmerzen in den Fingern und subjektives Wohlbefinden.

22. X. 37,9 (m.) — 37,1 (a.). Die Temperatur hielt sich seitdem normal.

1. XI. Stetoskopie wesentlich unverändert. 2. XI. e. l.

Allgemeine Charakteristik.

Ein recht schwerer und recht torpider Fall mit ausgebreiteten Infiltrationen, aber nicht stark hervortretenden Destruktionen. Die Besserung durch eine febrile Periode im Oktober unterbrochen. Ob diese, in der eine Mehrung des Rasselns konstatiert wurde (besonders in der rechten Lunge), einer einfachen zufälligen Bronchitis auf infektiöser Basis oder möglicherweise einem Auflodern des tuberkulösen Prozesses zuzuschreiben ist, lässt sich mit Sicherheit nicht feststellen; für die erste Möglichkeit sprechen die gleichzeitigen rheumatischen Schmerzen, ferner, dass das Fieber verhältnismässig schnell verschwand, und dass sich danach keine neuen Verschlimmerungen der Krankheit selbst, sondern vielmehr anhaltende Besserung konstatieren liessen.

Wir finden die **Leukocyten** dieses Patienten Tafel IX_4 (5. X. bis 23. X.) verzeichnet. Die Zählungen vom 13. X. bis 21. X. inkl. sind Durchschnitte der Doppelkurve I C_2.

Das Charakteristische bei dieser Kurve ist der Gegensatz zwischen Temperatur und Leukocyten. Die Leukocytenkurve zerfällt in zwei Teile, einen höher liegenden Teil, nach dem 16. X. und einen niedriger liegenden Teil vor dieser Zeit. Diesem letzteren entpricht die höchste Temperatur 39,4. Man erhält den bestimten Eindruck, dass die Leukocyten mit der fallenden Temperatur steigen. Die Temperaturerhöhung am 22. X. widerspricht diesem Gesichtspunkte nicht; denn wenn man auch nicht den kleinen Fall der Leukocyten berücksichtigen kann, so muss man sich doch daran erinnern, dass diese Verhältnisse zwischen Temperatur und Leukocyten einige Zeit erfordern, um sich zu entwickeln, und desshalb sind die Kurven in grossen Zügen zu beachten. Es ist ja, wie gesagt, ausserordentlich schwierig, diesen Fall zu beurteilen. — Wir lassen die Frage offen, konstatieren aber, dass wir,

wie es scheint, hier einen ganz anderen Typus der Temperaturerhöhung haben, als in den zwei vorigen Fällen. Z. B. brachte 37,1 im I C_1 die Leukocyten auf 15 000; hier entspricht eine Temperatur von 39,4 einer Leukocytenanzahl von 7000, eine Temperatur von 38,4 einer Leukocytenanzahl von 5000.

Fall 10. III. Stadium. Mann. 30 Jahre. (X_3) [66] 17. IV. bis 19. IX. 1904.

Immer schwächlich. Von 8 bis 22 Jahren immer Dyspepsie. Deswegen nicht Soldat. Frühjahr 1903 erkrankte er plötzlich mit Hämoptöe (200 gr.). Temperatur 39. 3 Wochen bettlägerig. Als der Arzt ihn für gesund erklärte, nahm er wieder seine Arbeit auf, hat aber seitdem immer gehustet und ist müde gewesen. Januar 1904 wieder Hämoptöe (400 gr). 3 Wochen bettlägerig. Temperatur 39°. Auch diesmal wurde keine Lungenaffektion konstatiert. Arbeitete wieder. März 1904 Hämoptöe (200 gr.). Temperatur 40. Seitdem bettlägerig.

Untersuchung: 174,5 cm. 72,1 kg. T.-B. + Kräftiger Körperbau, aber mager. Stetoskop. Diagnose:

R. Inf. pulm. tot.

L. Inf. C_2 — 1/2 scap.

9. VI. notiert: Der Pat. war im Anfang subfebril. Kam dann ein bischen auf, wurde aber wieder subfebril. Ende Mai eine kleine Hämoptysis. Expektoriert etwa 75 ccm täglich. Kam auf am 31. V. Stetoskopie 9. VI. status quo.

11. VII. notiert: 11. VI. wieder Temperaturerhöhung (37,3—38,2). 12. VI. t. l. Puls 78—96. Etwas Übelsein und Erbrechen. Im übrigen wird nichts besonderes notiert — 25. VI.

Allgemeine Charakteristik.

Ein schwerer Fall mit ausgebreiteter, doch nur wenig destruktiver Infiltration bei einem im voraus durch Verdauungsbeschwerden geschwächten Mann. Starke Neigung zu leichteren Temperaturerhöhungen und Hämoptysen. Eine bestimmte objektiv nachweisbare Grundlage der Temperaturerhöhungen liess sich meistens nicht finden.

Die Zählungen ergaben eine mit der Temperaturkurve vollständig gleichlaufende **Leukocytenkurve**, wodurch die hohe Bedeutung des Abfallens der Temperatur von 37,2 auf 36,8 ersichtlich ist.

Wir gehen jetzt zur Gruppe b) über, d. h. zu den Fällen, die länger dauernde febrile Perioden hatten, jedoch fieberfrei wurden.

Fall 11. III. Stadium. Mann. 35 Jahre. (X_2) [74] 30. IV, bis 18. VIII. 1904.

Rasches Wachstum. Immer schlechter Esser. Ganz gesund bis vor 7 Jahren, als er einige Monate magenkrank war. Vor 5 Jahren plötzlich Hämoptöe (ca. 30 qcm). Im ganzen 3 solche in einer Woche. Einen Monat bettlägerig. Wohlbefinden bis Frühjahr 1903, als er wieder Hämoptöe bekam. 3 Wochen bettlägerig. Seitdem kränklich. Hat nicht gearbeitet. Nur geringer Husten und Auswurf.

Untersuchung: 171 cm. 57,7 kg. T.-B. +. Mager, bleich. Schlechte Haltung. Schlechter Körperbau. Flacher Thorax. Langhalsig. Scoliosis reg. dorsalis.

R. Inf. m. gr. (destr.) C_3 — $^1/_2$ scap. l. gr. pulm. tot.

L. Inf. m. gr. C_2 — sp. l. gr. C_4 — $^1/_2$ scap. Sclerosis pulm. tot.

Emphysem. Hämoglobin 100.

24. V. notiert: War bei der Ankunft afebril. Husten und Expektorat nahmen ab. Gewicht zunehmend. Vertrug längere Touren gut ohne Temperaturerhöhung.

25. VI. notiert: Temperatur anhaltend normal, geht lange Touren ohne Mühe. Sieht weit besser aus. Befinden ebenfalls weit besser.

18. VIII. notiert: Wohlbefinden; bis zum 19. VII., wo die Temperatur morgens auf 38 erhöht ist.

20. VII. Unruhiger Schlaf; objektiv nichts neues. Ein bischen Schmerz in der linken Lumbalgegend. Puls 112. Temperatur 38 morgens, 39,2 abends.

21. VII. Temperatur 37,9 (m.) — 38,2 (a.). Die Temperatur hielt sich nun leicht erhöht bis zum 11. VIII. Puls 96.

10. VIII. Temperatur während der letzten Tage normal. e. l. Seitdem normale Temperatur und Wohlbefinden. Kein Expektor. Gewichtserhöhung 6,8 kg.
18. VIII. Verlässt plötzlich gegen den erteilten Rat das Sanatorium.

Allgemeine Charakteristik.

Alter Fall mit ausgebreiteter Infiltration, besonders in der rechten Lunge; ziemlich starke Kavernen-Symptome im rechten oberen Lappen. Schlechter Allgemeinzustand und schlechte Reaktionsfähigkeit. Eine objektive Grundlage der Temperaturerhöhung liess sich nicht nachweisen.

Die Leukocyten des Pat. sieht man X_8 (20. VII. bis 15. VIII.). Die Zählungen vom 20. VII. bis 27. VII. zeigen Durchschnitte der Doppelzählungen auf I B_{11} [1]) (26. VII. jedoch Einzelzählung).

Die Kurve ist an dem Tage angefangen, welcher dem Abend (19. VII.) an dem er febril geworden war, folgte.

Durch einen Blick auf die Leukocyten- und die Temperaturkurven sieht man ja gleich, dass sie einander folgen. Hohe Leukocyten entsprechen hoher Temperatur. 10. VIII. findet sich freilich eine grosse Leukocytenerhöhung ohne entsprechende Temperaturerhöhung, das ist aber ein Verhältnis, das wir öfter sehen werden. Temperaturkurve und Leukocytenkurve folgen einander eine Strecke, und wird dann die Temperaturkurve normal oder fast normal, so geht die Leukocytenkurve ihren eigenen Weg. Man hat alle mögliche Ursache zu glauben, dass der Pat. in afebrilen Perioden ähnliche hohe Ausschläge haben wird. (Es ist z. B. am 1. V. gezählt: $\left.\begin{matrix}11\,286\\8\,964\end{matrix}\right\}$.

1) Es hat sich hier ein Fehler eingeschlichen. Die letzte Doppelzählung müsste einen Tag vorgerückt werden und an dem Platze, wo sie jetzt steht, müsste die Einzelzählung vom 26. VII. stehen.

Auf der Tafel I B_{11} sehen wir die Doppelzählungen; bis auf die vierte Zählung ist Homogenität vorhanden, und namentlich begleiten sich die zwei Kurven, wo sich Steigerung findet.

Fall 12. III. Stadium. Mann. 18 Jahre. (XI_1) 6. VII. bis 21. XII. 1904.

Nicht disponiert. Mit 5 Jahren Pneumonie und Pleuritis sin. Kurz nachher entwickelten sich Drüsen am Halse und unter dem Unterkiefer, die sich seitdem gehalten. Keine Suppuration. Gesund bis zum letzten halben Jahre, als er links Seitenschmerzen bekam und müde wurde. Gleichzeitig Husten und Auswurf. Nahm seine Arbeit wieder auf, wurde aber bald müde und febril. Die letzten 3 Wochen bettlägerig mit Fieber (39). Nach 8 Tagen verschwand der Husten. Er befindet sich subjektiv wohl. Hat an Kräften verloren. Die letzten 8 Tage Diarrhöe. Seit Mai oft Kopfschmerzen. Keine Cerebralia.

Untersuchung: 171 cm. 58,1 kg. T.-B. ÷ Mager, bleich. Schlechtes Aussehen. Dunkle Flecken im Gesicht. Schlechte Haltung. L.V.O. Abflachung und Nachschleppen.

Stetoskop. Diagnose:

R. Inf. m. gr. C_2 — $\frac{1}{2}$ scap. l. gr. pulm. tot.

L. Inf. m. gr. C_2 — $\frac{1}{2}$ scap. l. gr. C_6 — C_{10}. Sequ. pleuritis.

Hepar ein wenig vergrössert. Milz natürlich. Schwellung fast aller Drüsen am Halse. Im rechten Axil ein wallnussgrosses Konglomerat; auch in den beiden Inguinalregionen geschwollene Drüsen. Ophthalmoskopie: natürlich. Hämoglobin 90.

War bei seiner Ankunft sehr schwach und mitgenommen. Die Temperatur während der ersten Zeit anhaltend sehr stark erhöht, erreicht nachmittags oft 40. Der Puls nicht besonders langsam, häufig dikrot. Keine Kopfschmerzen. Keine Augensymptome. Dagegen war der Husten sehr genierend und quälte ihn fast zu jeder Zeit des Tages. Diarrhöe hielt sich mehrere Wochen. Vidals Reaktion negativ.

22. VII. Epith. tep. thoracis. Ungefähr gleichzeitig ging die Temperatur herab und hielt sich seitdem so. Er machte nun rasche Fortschritte. Das Aussehen veränderte sich im Laufe von erstaunlich kurzer Zeit und die Brustsymptome nahmen stark ab. Da der Stuhlgang träge war und nur durch Laxans herbeigeführt wurde, so wurde am 9. VIII. ordiniert:

Ölkclysma. Caps. ol. ricini täglich. Hafersuppe. Rahm. Sep. Milch.

13. VIII. e. l.

23. VIII. Die letzten Tage wieder recht starke Diarrhöe. Rp. Stopfdiät. Seitdem Stuhlgang fast in Ordnung. Er geht ohne Anstrengung Touren in der V. Klasse. Hustet nur wenig. Expektoriert 5—15 ccm täglich. Sieht im ganzen besser aus.

6. X. Die Temperatur ist anhaltend normal gewesen. Keine Schmerzen in der Brust. Hustet fortwährend (Auswurf 35—60 ccm). Anhaltend ÷ T.-B.

4. XI. Temperatur normal. Befindet sich wohl. Der Husten hat gut abgenommen. Appetit gut. Gewicht zunehmend. Stuhlgang in Ordnung. Keine Brustschmerzen. Keine Kurzatmigkeit. Die Schwellung der Drüsen am Halse (rechts) hat etwas abgenommen. Wird Ende Dezember 1904 ausgeschrieben. Vollständiges Wohlbefinden. Unbedeutender Husten. Expektorat 1—10 Auswürfe. Anhaltend ÷ T.-B. Geht die längsten Touren ohne müde zu werden.

Allgemeine Charakteristik.

Dieser eigentümliche Fall ist vermutlich als ein inflammatorischer Prozess in alten ausgebreiteten sklerotischen Narben zu deuten, vielleicht wegen einer Influenzaaffektion, jedoch ohne dass die Tuberkulose zu neuer Eruption gebracht wurde.

Der Fall ist zum Gegenstand einer weitläufigen Untersuchung gemacht worden, indem die Leukocyten des Pat. seit dem Tage nach seiner Aufnahme in das Sanatorium d. h. vom 7. VI. bis zum 23. VII. mit Doppelzählungen, dann bis 5. IX. inkl. mit Einzelzählungen gezählt worden sind. Die Kurve ist XI_1 abgebildet.

Wir sehen, dass sie eine hochliegende sehr inkonstante Kurvc ist. Man muss sie natürlich in zwei grossen Teilen betrachten, teils der hochfebrilen Periode (mit dem Sinken des Fiebers), teils der afebrilen Zeit entsprechend. Die Grenze zwischen diesen beiden Perioden fällt um den 17. VIII. herum.

Man sieht an der Kurve (und aus der Krankengeschichte), dass der Pat. hochfebril angekommen ist. Es springt gleich in die Augen, dass die Leukocytenkurve und die Temperaturkurve während der ganzen febrilen Periode kongruent sind. Mit Ausnahme einer einzelnen Erhöhung am 20. VII. (im Journal nichts besonderes vermerkt) entspricht jede Erhöhung der Leukocyten einer solchen der Temperatur und die beiden Kurven gleichen einander so sehr, dass man sie sehr gut umtauschen könnte und doch den richtigen Eindruck vom Verlauf der beiden hekäme.

Um den 17. VIII. ist die Temperatur normal geworden und hält sich so. Die Leukocyten halten sich bis zum 20. IX. bis auf drei Ausnahmen unter 8000 mit einer Neigung gegen 6000 und darunter (Im Journal ist nichts angeführt, das die Steigung am 24. VIII., 26. VIII. und 28. VIII. erklären kann.) 21. IX. steigen Temperatur und Leukocyten ein bischen. 25. IX. ist die Temperatur wieder normal, während die Leukocyten dagegen zwischen 9 und 14000 schwanken. Als den letzten Erhöhungen der Leukocyten entsprechend ist nichts im Journal notiert. Der Pat. war damals in voller Kur.

Ein Bruchstück (14. VII.—21. VII.) der Doppelzählungen ($I.C_{5_1}$) erweist einige Inhomogenität, wo die Kurve auf ihrem Maximum ist, Homogenität, aber wo sie steigt und sinkt.

Fall 13.[1]) III. Stadium. 19jähriger Mann; Gerbergeselle (XII_1) 3. IV. 1905.

---

[1]) Dieser Pat. lag in der III. Abteilung des Kopenhagener Kommunehospitales.

Keine Disposition zur Tuberkulose. Früher stets gesund. Hat ein gutes Teil Alkohol konsumiert. Niemals Genitalaffektionen. Will nur 14 Tage krank gewesen sein; während dieser Zeit viel Husten mit Auswurf; hat kein Blut expektoriert. Starkes Erbrechen. Keine Diarrhöe.

4. IV. Untersuchung: Sehr angegriffen; nicht ganz klar; mager, nicht hektisch, ein bischen cyanotisch. Aphonie; keine Empfindlichkeit des Kehlkopfs. Die Zunge feucht, nur wenig belegt. Puls 96, leicht dikrot. Heftiger, heiserer Husten. Bei der Stetoskopie — flüchtig — keine stärkeren Dämpfungen, aber kürzerer Ton über den beiden Spitzen und L. H. U. Respiration überall geschwächt, von zerstreuten Ronchi begleitet, ausserdem aber über den grössten Teil der linken Brustfläche, besonders nach unten, eine ziemlich grosse Menge von feinem, mittelfeinem feuchtem Rasseln.

Larynx: Bedeutende Schwellung und Rötung, nichts fokales.

Stethoskopie cordis: natürlich.

Milz nicht palpabel.

Abdomen natürlich.

Urin + Albumin in reichlicher Menge (keine deutliche Diazo R.).

Diagnose: Bronchitis (Tub. miliaris?)
Laryngitis.
Albuminurie.

Rp. Diaet: semifebrilis. Äther. Spir. Kamph. pn. Syrupus codeic. pn.

5. IV. ist unklar gewesen; Husten sehr heftig, erstickend. Starker Schweiss. Expektorat ein bischen rubiginös, enthält sehr zahlreiche T.-B.

7. IV. Ophtalmoskopisch nichts abnormes. Stetoskopie wie früher.

9. IV. Talquist. 90—100. Stuhlgang natürlich. Der Zustand hat sich unverändert gehalten; er ist öfters unklar. Stetoskopisch fortwährend kürzerer Ton über den Spitzen und überall zerstreute Ronchi.

14. IV. Fortwährend ein bischen unklar. Rp. Diaeta media.

16. IV. Rp. Diaeta plena; Eier, Malzbier. Die Ophthalmoskopie ergibt fortwährend normale Verhältnisse. Der Pat. ist fortwährend fast aphonisch, nichts fokales im Kehlkopf; Stetoskopie unverändert.

18. IV. Isst seine volle Ration. Stetoskopie: besonders über die linke Vorfläche subkrepit. R.; Ronchi überall.

19. IV. Gewicht 61,5 kg. Husten geringer. Rp. Gabelfrühstück + 1 Ei. Der Zustand besserte sich jetzt anscheinend. Der Appetit fortwährend gut. Trotz der starken Überernährung kein Erbrechen.

29. IV. Keine Albuminurie.

10. V. Ein grossfleckiges Erythem am Arm und Rücken (verschwindet nach einigen Tagen).

Nachdem die Temperatur einige Tage fast normal ist, wird der Pat. am 12. V. wieder hochfebril; es wird notiert:

Der Pat. klagt nicht, ist somnolent, isst sein Essen, fühlt aber allgemeines Übelbefinden. Urin ÷ Alb. Die Stetoskopie unverändert.

20. V. Hustet sehr heftig. Expektor: 50 ccm, purulente Auswürfe. Subjektives Wohlbefinden. Isst seine volle Ration. — Ein urtikariaähnliches Exanthem hat sich im Gesicht und am Truncus eingestellt. (Erhält ausser Kodein keine Medizin). Das Exanthem verschwindet nach ein paar Tagen.

Stetoskopie wesentlich unverändert.

Larynx unverändert.

21. V. Intravenöse Injektion von Collargol 0,05 g.

22. V., 23. V., 24. V., 25. V. und 26. V. ähnliche Injektion, die ihm weder Schmerz noch Gène verursachen.

27. V. Urin ÷ Album.

11. VI. Fortwährend bleich und mager. Gewicht wie am 19. IV. Thorax mager; ziemlich starke Einsenkung über der linken Clavicula. Auf der rechten Seite D—cl—sp. Resp. schwach, jetzt von feinem Rasseln begleitet. Im Übrigen zerstreute Rouchi. Auf der linken Seite D. — C_2 — $^1/_2$ scap. Über der gedämpften Partie geschwächte Resp. mit trockenem, grobem Rasseln. Cor natürlich.

17. VI. Befindet sich subjektiv wohl. Der Appetit vorzüglich. Urin ÷ Alb.

28. VI. Gewicht 64,5 kg. Hustet fortwährend ein bischen. Expektorat ca 10 ccm. Noch ein bischen heiser; ist unausgesetzt bettlägerig gewesen.

Am 20. VII. Wohlbefinden; Gewicht: 67 kg (181 cm). Sieht fast wie ein Gesunder aus. Nur ein wenig heiser.

Stethoskopie: Nachschleppen und Abflachung links.

R. D — C_2 — $^1/_2$ scap. mit bronchialer Resp., spärliches Rasseln bis — C_4 und $^1/_2$ scap.

L. D — C_4 — ang. Über cl bronchiale Resp. sonst abgeschwächt. Recht zahlreiches Rasseln (über cl ein wenig klangvoll) bis — C_4 — $^1/_2$ scap.

Expektoriert ca. 20 Auswürfe täglich + zahlreiche T.-B. Die Temperatur war die letzten zwei Wochen morgens nicht über 36,8, abends nicht über 37,9, die letzten Tage 36,2 (m.) — 37,2 (a.).

Urin normal.

Allgemeine Charakteristik.

Diese Krankengeschichte bietet in vielen Beziehungen so grosses Interesse, dass ich meine, sie hier erwähnen zu müssen. Der Pat. ist allerdings noch jetzt unter Behandlung, anscheinend aber in guter Besserung, wenn man auch nicht mit den früheren Fieberattacken in mente behaupten darf, dass er Rezidiven überhoben sei. Er wurde, wie aus dem Journal hervorgeht, mit allen Zeichen einer Lungentuberkulose aufgenommen, die uns eine Miliartuberkulose vermuten liess. Die Prognosis schien dann pessima zu sein und so wurde sie auch in der Abteilung gestellt. Inwiefern eine Miliartuberkulose vorhanden gewesen ist, lässt sich kaum feststellen. Der spätere Verlauf scheint eher auf eine akute Aussaat von peribronchitischer Foci hinzuweisen, die dann nach und nach unter Bildung von Infiltration (rechts) und Kavernen (links) zusammengeschmolzen ist.

Der konstant niedrige **Leukocytenfund** (XII_1) lenkte den Gedanken auf die Möglichkeit einer Affektion mit erhöhter Virulenz der Tuberkelbakterien im Gegensatz zu beginnenden destruktiven Prozessen („Mischinfektion“), deshalb wurde er bereits am 16. IV. auf volle Ration mit Zulage gesetzt.

Es ist durchaus kein ganz kleiner Eingriff, einem hochfebrilen Pat. volle Kost zu geben, in gewissen Fällen aber, wie z. B. in diesem, ist eine derartige Ordination möglicherweise lebensrettend. Wie man ersieht, ertrug er die Kost, die Albuminurie verschwand und es gelang, trotz dem hohen Fieber des Pat. sein Gewicht zu erhalten. Schon hierdurch war viel gewonnen.

Während die Temperatur auf ihrem höchsten Niveau ist, halten sich die **Leukocyten** auf ihrem niedrigsten, worauf die Temperatur bei einer geringen Steigung der Leukocyten stark fällt. Die Leukocyten gingen doch bis zum 12. V. nur zweimal über 6000. Am 22. IV. schien der Pat. afebril werden zu wollen, bekam dann abermals eine febrile Attacke 22. IV. bis 10. V., während welcher die Leukocyten durchgehend ein bischen höher waren als während der hochfebrilen Periode. Die Temperatur sollte sich indessen nicht nahe der Norm halten. Am 11. V. begann sie zu steigen, und die folgenden Wochen war er wieder hochfebril mit einer nur ein bischen niedrigeren Temperatur als während seiner ersten hochfebrilen Attacke. Gleichzeitig stellte es sich heraus, dass das Leukocytenbild sich gänzlich verändert hatte, indem nun im Gegensatz zur ganzen früheren Zeit Leukocytzahlen bis gegen 13 000 erschienen. Diese Zahlen hielten sich bei einiger Schwankung durch die febrile Periode. Der Gedanke lag dann nicht fern, dass diese Temperatursteigung eine andere Ursache als die, welche die erste hochfebrile Attacke verursachte, hatte. In Anbetracht der erhöhten Leukocytenzahl war der Gedanke auf die Möglichkeit einer Einwirkung von „Mischbakterien“ zu richten.

Da man Erfahrungen über die glückliche Wirkung, die Kollargolinjektionen bei gewissen septischen Zuständen haben können, gemacht hat, so schien es angezeigt, dieses Mittel hier zu versuchen. Er bekam im ganzen sechs Kollargolinjektionen à 0,05 g. Nach (propter?) diesen sank das Fieber und von einer einzigen Steigung am 29. V. abgesehen, gingen die Leukocyten auf ihr altes Niveau zurück. Während der folgenden Zeit befand sich der Pat. wohl. Die Temperatur wurde immer niedriger, ohne sich jedoch ganz konstant zu halten.

Es liegt, meiner Ansicht nach, die Schlussfolgerung nicht fern, dass die Temperatursteigerung am 12. V. ganz anderen Ursprungs als die anderen, besonders die erste Temperatursteigung, ist. Gleich bei der Aufnahme war der Pat. hochfebril mit sehr niedriger Leukocytenzahl; während der Fieberattacke am 12. V. war er hochfebril mit Steigerung der Leukocyten bis auf 13 000. Ich möchte vermuten, dass wir in der letzten Attacke den Ausdruck einer beginnenden „Mischinfektion“ haben, und mit der Möglichkeit vor Augen, wurde der Pat. wie erwähnt, mit Kollargol behandelt. Tatsache ist, dass Leukocyten und Temperatur sanken, die ersten um später nie wieder über 6000 zu gelangen. Ich werde selbstverständlich nicht sicher behaupten, dass es dem Kollargol zu verdanken war, indessen habe ich so glänzende Beweise der Wirkung von Kollargolinjektionen bei septischen Zuständen gesehen, dass man, meiner An-

sicht nach berechtigt, ja verpflichtet ist, Kollargol auch bei „Mischinfektionen“ bei der Lungentuberkulose zu versuchen.

Am 20. VI. begann eine neue febrile Attacke, die jedoch nur von kürzerer Dauer war. Da die Leukocyten während dieser Periode 7000 nicht überstiegen, so gab man keine Kollargolinjektionen. Die febrile Attacke lies doch bald nach, und der Pat. hat sich, von einer geringen Otitis media sin. abgesehen, seitdem wohl befunden.

Ich nähre gar keinen Zweifel, dass wir hier einem Fall gegenüberstehen, wo die Leukocytenzählung eine wesentlich prognostische Bedeutung gehabt hat, insofern sie zu einer Zeit Hoffnung auf Genesung machte, wo fast alle klinischen Zeichen in entgegengesetzter Richtung zeigten.

Es bleibt nun noch die Frage: Welcher Art ist das Leiden dieses Patienten? Dass er Lungentuberkulose hat, ist sicher, in welcher Form aber?

Eins steht fest. Er hat eine Form von Tuberkulose mit einer heftigen Virulenz der Bakterien gehabt, und hat demnach das Bild einer tuberkulösen Intoxikation geboten (vergl. das Bild einer Tuberkulinreaktion!). Wir hätten fast glauben können, dass wir einer Miliartuberkulose gegenüberstanden; der spätere Verlauf weist doch, wie erwähnt, auf das Vorhandensein einer akuten Dissemination von peribronchitischen Foci, die die Grundlage einer heftigen aktiven Tuberkulose bildete, wo die Genesung bei gleichmässigem Dahinschmelzen der Foci erfolgte. Das Gefährliche bei der Tuberkulose scheint ja in der Regel nicht die Tuberkulose an sich zu sein, sondern die Wirkung von etwas anderem, möglich von den „Mischbakterien“, die oft der tuberkulösen Infektion folgen; die Tuberkel selbst tragen in sich alle Möglichkeiten einer Unschädlichmachung. Hier ist der Pat. anders behandelt worden, als in ähnlichen Fällen in den meisten Hospitälern gebräuchlich ist. Trotz seines hochfebrilen Zustandes ist er forciert ernährt worden, hat es vertragen und sich aller Wahrscheinlichkeit zum Trotze gebessert.

Absolut sicher können wir die Diagnose ja leider nie stellen, jedenfalls lehrt uns aber dieser Fall, dass man mit der gewöhnlichen Ordination: Fieberkost (noch weniger Diaeta semifebrilis) bei hochfebrilen Zuständen, vorsichtig sein soll. Es herrscht in diesem Stücke in den Hospitälern eine gewisse Dogmatik, die sicher oft dem Pat. nachteilig ist, da in der Regel die zugeführte Nahrung einzig den Organismus gegen etwaige Toxinen oder Bakterien verteidigen soll.

Man muss auch, wenn man einem Fall wie diesem gegenübersteht, an Influenza denken, wenn auch die späteren febrilen Attacken nicht das Bild einer Influenzaaffektion darboten. Es ist indessen aus einem anderen Grunde geraten,

an Influenza zu denken; weil nämlich, ich bin dessen überzeugt, zahlreiche rein tuberkulöse hochfebrile Attacken, Influenza genannt werden, während sie tatsächlich zu dieser Krankheit in gar keiner Beziehung stehen. Nur sehr wenige, von den in meiner Arbeit besprochenen schwereren Phthisisfällen geben nicht an, dass sie ungefähr „2 Monate, ehe sie erkrankten, Influenza hatten.“ Wenn man ein bischen vorsichtiger damit wäre, jede hochfebrile Attacke unbekannten Ursprungs „Influenza“ zu nennen, sondern an Tuberkulose dächte, so würden sicher viele fieride Tuberkulosefälle geheilt werden. Als Beispiel von einem solchen Fall wird die oben erwähnte Krankengeschichte dienen.

Wir gehen jetzt zu der letzten Gruppe über, der Gruppe

c) der Fälle, die nicht entfiebert wurden.

Fall 14. III. Stadium. Mann. 20 Jahre. (X_7) [76] 11. II. bis 1. XII. 1904.

Rasches Wachstum, immer gesund bis vor 2 Jahren, als er während eines Aufenthalts im Auslande schwach und müde wurde, und den Appetit verlor, Husten bekam und abmagerte. Er suchte doch keinen Arzt auf und besorgte seine Arbeit ohne zu beachten, dass er sich minder wohl fühlte. April 1903 Phthisis konstatiert. Im Sanatorium in Norwegen 8 Monate. Seit Dezember 1903 zu Hause. Viel Husten und Auswurf. In der letzten Zeit einige Heiserkeit.

Untersuchung: 183,5 cm. 64,5 kg. T.-B. +. Sehr mager. Habitus phthisicus. Etwas cyanotisches Aussehen. Langer Thorax. R. Abflachung und Nachschleppen.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. destr. (Caverna maxima) — C_2 — ½ scap. Inf. l. gr. C_6 — C_{10}.
L. Inf. m. gr. C_2 — ½ scap. l. gr. C_6 — ang.

Hämoglobin 90—100. Tuberculosis laryngis.

Aus dem Journal wird hervorgehoben: Wurde bald in die Kur genommen, bekam aber kurz nach der Ankunft eine hochfebrile Attacke, die sich nach Verlauf eines Monats wiederholte. Seit dem März immer auf bis zum 12. VII. Der Appetit ist nur gering. Husten und Expektorat (100—150 ccm) unverändert + T.-B., die Heiserkeit ebenfalls unverändert.

12. VII. Temperaturerhöhung (40,2) t. l. 17. VII. e. l.

Die Temperatur hielt sich nun leicht erhöht bis zum 3. VIII., wo sie auf 39,8 abends stieg. Der Husten war stärker und Pat. hatte eine starke Neigung zum Erbrechen. Temperatur nach 4. VIII. siehe die Kurve.

9. VIII. e. l. 11. VIII. s. d. (Liegehalle).

15. VIII. ganz kleine Touren.

Allgemeine Charakteristik.

Ein chronischer, stark destruktiver Fall. Allgemeinzustand schlecht. Häufige febrile Anfälle von kürzerer und längerer Dauer. Jedoch Neigung zu langsamer Besserung des Allgemeinzustandes und Abnahme des Rasselns. Dagegen bedeutende Verschlimmerung des Larynxleidens gegen den Schluss des Aufenthalts.

Die **Leukocyten** des Pat. sind X_7 (4. VIII. bis 31. VIII.) verzeichnet. Die Zählungen vom 4. VIII. bis 11. VIII. sind Durch-

schnitte der Doppelkurve I B_9. Die Kurve X_7 ist eine inkonstante. Sie zerfällt in den einen Teil, der einer febrilen Periode (4.—9.VIII.) und den Rest, der einer Temperaturkurve von durchschnittlich 37, der konstanten, subfebrilen Morgentemperatur des Pat., entspricht. Man sieht an der Kurve sehr klar, dass Temperatur und Leukocyten während der febrilen Periode zusammengehen, nach der Zeit ist aber keine Übereinstimmung. Die Leukocyten schwanken auf und nieder, was die Kurve vermutlich ausserhalb der febrilen Attacken immer tut (vergl. die „z. Z.“ [76], wo während einer afebrilen Periode die Zahlen (16. II.) 8136, (5. III.) 7200, (18. IV.) 6704 verzeichnet sind. Die Zählung (22. III.) 7254 ist aus einer hochfebrilen Attacke 37,4 (m.) — 39 (a.). Die Doppelkurve I B_9 zeigt eine überwiegende Homogenität, sie entspricht der febrilen Periode.

Fall 15. III. Stadium. Mann. 20 Jahre. (X_1). 2. X. 1904.

Sehr stark disponiert. Immer gesund bis Sommer 1903, als er sich erkältete. Ende September 1903: Hämoptoe (10 g). 5 Tage nachher wieder eine kleine Hämoptoe. November 1903: Erste Aufnahme.

Stethoskop. Diagnose:
R. Inf. l. gr. — C_2 — 1/2 scap. Sequelae pleurit.
L. Inf. C_2 — 1/2 scap.

Kurdauer: 198 Tage. Machte gute Fortschritte. Immer afebril, von einigen einzelnen kurzdauernden Anfällen abgesehen [z Z: Nr. 40]. Bei der Ausschreibung Gewicht 79,0 kg. Einige Abnahme des Rasselns, doch feucht, ein wenig klangvolles Rasseln RHO. Nach der Ausschreibung im Mai 1904 befand er sich zu Hause nicht ganz wohl. Verlor an Gewicht. Oft ein wenig Schmerzen hie und da. Ein wenig Diarrhöe. Eine Untersuchung im Juli 1904 zeigte eine leichte Ausbreitung des Rasselns. Ende Juli 1904 Temperaturerhöhung (37,8—9), bettlägerig. August 1904 Hämoptoe (im ganzen 15 Hämoptoen während 14 Tagen). Während der Hämoptoea 39,2. Seit August Tp. nicht über 38. Zweite Aufnahme Oktober 1904.

Untersuchung: 171 cm. 65,5 kg. T.-B. +
Stethoskop. Diagnose:
R. Inf. m. gr. C_2 — 1/2 scap. l. gr. pulm. tot.
L. Inf. l. gr. C_2 — 1/2 scap.

2. XI. notiert: Bei der Aufnahme leicht febril. Temperatur schwankt zwischen 36,8 (m.) — 37,6 (a.) und 37,2 (m.) — 38,3 (a.). Husten moderat. Expektorat 25—60 ccm + T.-B. Puls 96. Vom 12. X. bis 20. X. ist die Temperatur nicht über 37,8 nachmittags. Stuhlgang in Ordnung. Wurde einen Monat nachher afebril.

Allgemeine Charakteristik.

Ein recht frischer Fall bei einem kräftigen, aber sehr stark disponierten jungen Mann. Die Affektion im Anfang (I. Aufenthalt) nicht besonders ausgebreitet. Subjektiv besonders gute Fortschritte und grosse Gewichtszunahme. Weniger ausgesprochener Fortschritt der Stethoskopie. Verlor nach der Ausschreibung gleich an Gewicht; nach zwei Monaten wurde eine leichte Verschlimmerung konstatiert, kurz danach trat eine schwere Hämoptyse mit starker Ausbreitung des Prozesses in der ganzen rechten Lunge

und in einem grossen Teil der linken Lunge ein. Nach längerem Zubettliegen mit subfebriler Temperatur wieder normale Temperatur und Fortschritt.

Die **Leukocytenkurve** dieses Pat. ist X_1 zu sehen; man sieht eine hochliegende inkonstante Kurve (6—10 000). Ein Verhältnis zwischen Temperatur und Leukocyten scheint nicht vorhanden. Wie aus der Tabelle über „z. Z.“ (Nr. 40) zu ersehen ist, ist dieser Patient während seines ersten Aufenthalts sehr oft gezählt worden, und erstaunlich war es, dass er, trotzdem die Affektion zum II. Stadium zu rechnen war und einen recht gutartigen Charakter zu haben schien, fortdauernd eine weit höhere Leukocytenzahl hatte, als wir bei ähnlichen Fällen II. Stad. zu finden gewöhnt sind. Es ist daher möglich, dass die hohen Leukocytenzahlen des Pat. uns ein Fingerzeig in der Richtung einer minder optimistischen Prognose hätte sein können.

Fall 16. III. Stadium. Mann. 32 Jahre. (X_6) [55] 3. VIII. 1903 bis 29. VII. 1904.

Immer gesund bis Mai 1898, als er nach Überanstrengung eine Hämoptoe bekam (300 g.). Im Sanatorium 3 Monate. Erholt sich anscheinend gut, ging aber keine Touren. Seitdem gesund, doch dann und wann ein wenig Husten. Herbst 1902 eine ganz kleine Hämoptoe. November 1902 Erkältung mit Auswurf und Husten; seitdem immer Husten. April 1903 nach Überanstrengung Müdigkeit und Fieber; Juni 1903 wieder Hämoptoe. 10 Tage vor Aufnahme hochfebril (39,3). Am Tag der Aufnahme eine kleine Hämoptoe.

6. VIII. Untersuchung: 178 cm. 85 kg. T.-B. +. Fettleibig. Flacher Thorax. Abflachung und Nachschleppen L.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. C_2 — sp.

L. Inf. m. gr. C_4 — $^1/_2$ scap. l. gr. pulm. tot. Hämoglobin 100.

Der Pat. bekam im August wiederholte Hämoptoen mit Temperaturerhöhung (40°). Im November kam er auf; kam langsam in der Kur vorwärts. Im April 1904 wieder Hämoptoe, die sich mehrmals wiederholte. Seit Juni 1904 anhaltend subfebril. Puls 96—108. Husten lästig. Expektorat = 60 ccm (+ T.-B.).

Allgemeine Charakteristik.

Ein schwerer Fall mit schwankender Entwickelung im Laufe von 5—6 Jahren mit ausgebreiteten, zum Teil destruktiven Infiltrationen fast im ganzen linken Lappen und im rechten Oberlappen bei einem sonst kräftigen Manne.

Der Verlauf stark schwankend. Die Temperatur fast nie normal. Nach der Hämoptysis Propogation des Prozesses. Allgemeinzustand unbefriedigend trotz ununterbrochener Gewichtszunahme.

Ausser einigen „z. Z.“ sind die Leukocyten des Pat. X_6 verzeichnet vom 26. VI. bis 24. VII. Die Zählungen 26. VI. bis 12. VII. sind Durchschnitte von I B_7.

Die **Leukocytenkurve** des Pat. erweist eine inkonstante, hochliegende Kurve.

Die erste Hälfte dieser Kurve hat einen Verlauf, der der Temperatur entgegengesetzt ist, so dass niedrige Temperatur und hohe Leukocytenzahlen einander entsprechen, andererseits findet sich gegen den Schluss der Kurve eine Steigerung sowohl der Kurve als auch der Leukocyten. Die Kurven I B_7 erweisen schöne Homogenität.

Unter den „z. Z.“ (siehe Nr. 55) treffen wir einige Zählungen von verschiedenen Zeitpunkten der Krankheit.

Die Zahlen 18. XII — 6348 und
11. XII. — 7524

rühren aus einer afebrilen Periode her, wo der Pat. in der Kur war und in der IV.—V. Klasse spazieren ging. Die übrigen Zahlen stammen aus einer subfebrilen Periode.

Fall 17. III. Stadium. Mann. 21 Jahre. (IX_2) [77] 30. VI. 1904.

1 Schwester Tub. † vor einem Monat. Gesund bis zum 17. Jahre, wo er sich sehr erkältete mit Husten, Müdigkeit und Fieber (Temperatur 39,5). Lag nicht zu Bett. Erholte sich wieder im Laufe eines Monats. Phthisis wurde diagnosticiert und Pat. im Oktober 1900 in einem Kurorte untergebracht. Hier wurde er afebril, aber der Zustand im ganzen schlechter; er verlor an Gewicht und fühlte sich krank und müde. Er verzog dann nach einem anderen Kurorte. Kam von hier nach 1¼ Jahren „gesund“ nach Hause. Er konnte an leichterer Arbeit teilnehmen, aber hatte doch Herbst 1902 mehrere Erkältungen mit Temperaturerhöhung und Nachtschweiss. Sommer 1903 Rückfall, lag 1 Monat zu Bett; Winter 1903—1904 Pleuritis sin; erholte sich; begann praktische Landwirtschaft zu lernen. Bekam aber gleich Husten und Nachtschweiss.

Untersuchung: 178 cm. 63,4 kg. T.-B. +. Bleich. Mager. Recht kräftiger Körperbau. Cyanotisches Aussehen. Am Halse leicht geschwollene Drüsen. Flacher Thorax. L. starke Abflachung und Nachschleppen.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. l. gr. C_2 — ½ scap.

L. Inf. m. gr. C_2 — C_{10} l. gr. — C_6. Sequ. pleurit.

Hämoglobin 100. Pharyngitis und Laryngitis l. gr.

25. VII. notiert: Bei der Ankunft subfebril, hütet das Bett.

11. VII. bis 20. VII. Schnell verlaufende hochfebrile Typhlitis.

20. VII. e. l. 24. VII. geht spazieren.

23. VIII. notiert: War auf und ging Touren in der II. Klasse bis zum 4. VIII., wo die Temperatur nachmittags 38 war, während der Husten sich gleichzeitig verschlimmerte. t. l. Die folgenden Tage klagte der Pat. über Brustschmerzen.

14. VIII. Hustet fortwährend viel.

28. VIII. Stethoskopie: status quo. Puls 96.

18. IX. notiert: Die Temperatur seit 23. VIII. anhaltend von demselben Typus; normale oder nur um ein bischen erhöhte Morgentemperatur; fortwährend aber 38—38,2 nachmittags. Öfters Stechen in der linken Seite unten. 31. VIII. Unruhiger Schlaf, Schmerzen in L.S.U.; die objektive Untersuchung erweist nichts Neues.

3. IX. Rp. Pyramidon.
4. IX. Sep. Pyramidon.
7. IX. Klagt über Stechen in der linken Seite. Puls 78. Rp. Epith tp.
12. IX. Fortwährend Stechen.
13. IX. Stethoskopie: In allem wesentlichen =; Expektorat (+ T.-B.), nur wenige Auswürfe. Ein paar Monate darnach ward die Temperatur normal und der Pat. kam in die Kur.

Allgemeine Charakteristik.

Ein älterer, recht schwerer Fall mit ausgebreiteter, recht tiefgehender Infiltration besonders in der linken Lunge, wo eine Zeitlang die Bildung einer grösseren Kaverne um Angulues scapulae drohte. Der Fall wurde durch eine (akute) Typhlitis, vielleicht spezifischen Ursprungs, die ab und zu durch längere Zeit exazerbierte, kompliziert; wahrscheinlich war. das Fieber teilweise diesem Leiden zuzuschreiben.

Wir sehen IX.$_2$ die **Leukocytenkurve** des Pat. mit der Temperaturkurve zusammengestellt. Alle Zählungen sind Einzelzählungen. Bis auf drei Ausnahmen sehen wir alle Zahlen über 6000 liegen, die meisten zwischen 6 und 10000. Die Kurve ist etwas inkonstant. Sie hat am 31. VIII. eine grosse Steigerung mit einer völlig entsprechenden Steigerung der Temperatur. Es scheint einige Übereinstimmung zwischen der Form der Temperaturkurve und der der Leukocytenkurve zu herrschen,, ob dieselbe eine mehr als zufällige ist, muss dahin stehen, jedenfalls gehen die zwei grossen Schwankungen der Leukocyten und der Temperatur genau zusammen.

Fall 18. III. Stadium. Mann. 33 Jahre. (IX$_1$). [70]. 8. IX. 1904.

Skrofulose. Rasches Wachstum. Immer guter Esser. Gesund bis vor 15 Jahren, als er während des Militärdienstes „Influenza" und „Typhus" bekam. Erholte sich vollständig; diente beim Militär ohne Brustsymptome. Im Winter 1897—1898 lange dauernder Bronchitis. 98 Hämoptoe. Kein Fieber + T.-B. Im Sanatorium 4 Monate. Hier bekam er einen Schmerzanfall in der rechten Fossa iliaca. Die Schmerzen verschwanden, die Verdauungsstörungen aber hielten sich. Von seinem Lungenleiden wurde er für geheilt erklärt. Arbeitete bis im Februar 1902, wo er eine kleine Hämoptoe bekam. Bettlägerig 3 Wochen. Während dieser Zeit schwere Verdauungsstörungen. Mai 1902 im Sanatorium bis August 1902. Seitdem hat er bis Juni 1904 gearbeitet. Seit 1898 hat er in Perioden Verdauungsstörungen gehabt: in Anfällen auftretende Schmerzen in der rechten Seite des Unterleibs, von Temperaturerhöhung bis auf 40° mit Frösteln begleitet. Die Anfälle erscheinen mit sehr verschiedener Häufigkeit, dauern 4—5 Tage. Stuhlgang immer träge, hart, knollig, nur selten schleimig, nie Blut. Ab und zu Attacken von starker Diarrhöe. Er gebrauchte alle nur möglichen Kuren ohne Wirkung. Im Juni 1904 Hämoptoe 500 ccm. 5 Wochen bettlägerig mit Temperaturerhöhung. Anfang August e. l., die Tagestemperatur hat aber anhaltend zwischen 37 und 38,8 geschwankt. Während der letzten Zeit sehr müde und kurzatmig. Hustet nur wenig. Nur morgens Expektorat. Geniesst keine Milch, sonst keine Diät. Gewichtverlust seit Juni 12 kg.

Untersuchung: 179 cm. 59,9 kg. + T.-B. Mittlerer Körperbau aber sehr mager. Sehr bleich. Kurzatmig. Schlechtes Aussehen. Kleine geschwollene Drüsen am Halse. Magerer Thorax. Abflachung oben.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. gr. $C_3 - C_{10}$ l. gr. C_6.

L. Inf. l. gr. $C_4 - \frac{1}{2}$ scap. m. gr. region. infrascap.

Leib etwas eingezogen; tympanitischer Perkussionston; doch nicht in der Seitenregion. Bedeutender Schmerz in Fossa iliaca rechts, besonders am Mc. Burneys Punkt. Einige Resistenz in der Tiefe. Ebenfalls Schmerz unter der Kurvatur rechts hinauf und Schmerz in Fossa iliaca rechts entlang am Verlauf vom Colon asc., das sich unter den Fingern gleitend fühlen lässt. Keine fühlbare lokale Verdickung im Peritoneum. Grosse Kurvatur des Ventrikels liegt vier Fingerbreiten unter der Umbilicus. Exploratio recti zeigt die Schleimhaut angeschwollen, sukkulent, schmerzhaft, kein Ulcus. Die oberen Luftwege natürlich.

8. X. notiert: Die Temperatur bei der Aufnahme 38,5. Hat sich um 37,8 (m.) — 38,2 (a.) herumgehalten. Puls 72—96; keine Brustschmerzen. Der Husten ist geringer gewesen. Menge des Expektorats 5—20 ccm. Der Appetit ganz gut; der Nachtschlaf schlecht, weshalb öfters Veronal. — Da der Stuhlgang träge, hart und knollig war, kam der Pat. (trotz der Temperaturerhöhung) am 11. IX. auf von 10—2, am 30. IX. wieder t. l. Der Schmerz im Abdomen hat bedeutend abgenommen. Kolon wird weit weniger ausgesprochen gefühlt, als bei der Aufnahme.

Allgemeine Charakteristik.

Ein chronischer Fall mit intermittierendem Verlauf, starke Verschlimmerung während der letzten Zeit nach einer Hämoptyse. Sehr schlechter Allgemeinzustand. Schwere alte Colitis, wahrscheinlich spezifischen Ursprungs. Der Pat. ununterbrochen febril oder subfebril.

Die **Leukocyten** des Patienten sind in den Kurven IX_1 zu sehen (10. IX. bis 8. X.); die Zahlen dieser Kurve sind vom 23. IX. bis 1. X. Durchschnittszahlen:

23. IX. sind die Zahlen	6984
	10632.
24. IX. „ „ „	12686
	9372.
25. IX. „ „ „	8136
	6888.
26. IX. „ „ „	8412
	13152.
27. IX. „ „ „	9468
	14664.
28. IX. bis 7. X. siehe I C_4	
8. X. Einzelzählung	
9. X. an keiner der Kurven verzeichnet	10320
	5688.

Betrachten wir IX_1, so erhalten wir den Eindruck einer hochliegenden sehr inkonstanten Kurve.

Die Kurve ist, streng genommen, nur ein Ausdruck für die Kurve des Patienten, insofern wir die Grenzen betrachten; innerhalb derselben schwanken die Leukocytenzahlen. An vielen Stellen hätte man gut eine ganz andere Zahl zeichnen können. Siehe z. B. 5. X.; es sind in Tafel IX_1 gegen 12000 angeführt. Diese Zahl ist indessen ein Durchschnitt von zwei Zählungen von 7500 und 16700, und hätte man nur eine Zählung vorgenommen, hätte jede der beiden Zahlen angeführt werden können. Dies beruht auf der ausgeprägten Inhomogenität des Blutes (1 C_4), eine Inhomogenität, die es an sich unberechtigt macht, Durchschnittszahlen zu nehmen. Wir haben hier wieder ein Beispiel, dass man nicht Doppelzählungen nehmen darf in Fällen, wo man grosse Inhomogenität findet. Einzelzählungen werden das wesentliche geben ɔ: die Grenzen, zwischen denen sich die Zahlen bewegen; welche Zahl man aber an einem bestimmten Tage zählt, ist die reine Willkür. Das Blut ist vermutlich bei einem Fall wie diesem eine ausserordentlich ungleichmässige Mischung von den korpuskulären Elementern, so dass wir alle Übergänge zwischen Volumeneinheiten mit 6000 L. und denen entsprechende mit 18000 finden. Wir müssen genau bemerken, dass der Pat. anhaltend subfebril ist; in diesem Falle entspricht demnach eine erhöhte Temperatur fortwährend einer erhöhten Leukocytenanzahl. Ferner müssen wir bemerken, dass sich überhaupt nur ein einziges Mal niedrige Zahlen finden und uns schliesslich daran erinnern, dass das Krankheitsbild ganz und gar von einer schweren Kolitis beherrscht wurde. Vielleicht ist dieses Leiden an der grossen Inhomogenität schuld.

Fall 19. III. Stadium. Mann. 33 Jahre. (IX_3). [65]. 17. VIII. bis 5. X. 1904.

Immer gesund bis auf die letzten 10 Jahre, in welchen er Dyspepsie gehabt hat. Vor 4 Jahren bekam er die „Influenza“, verlor an Gewicht. Ohne ganz gesund zu sein, ist der Pat. immer ausser Bett gewesen. Mehrmals Rückfälle mit starkem Husten und dann und wann ein wenig blutgefärbtem Auswurf.

Dezember 1903 14 Tage bettlägerig. Gewichtsabnahme. Seitdem auf, bis vor 14 Tagen, als er wieder ein wenig blutgefärbten Auswurf und Nachtschweiss bekam. Bettlägerig 3–4 Tage. Befindet sich subjektiv wohl.

Untersuchung: 180 cm. 71,0 kg. T.-B. +. Gross, mager, bleich. Kyphoscoliosis l. gr.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. l. gr. C_2 — sp.

L. Inf. l. gr. C_2 — 1/2 scap. Sclerosis pulm. tot.

Hämoglobin 90.

Vom 22. VIII. bis 25. VIII. wiederholte kleine Blutungen bis 20 ccm; seit dem 24. VIII. hochfebril: 38,3 (m.) — 39,9 (a.); seit dem 18. IX. Rp. Pyramidon.

3. X. Stethoskopie: Starke Vermehrung des Rasselns, besonders links.

Allgemeine Charakteristik.

Ein chronischer Fall mit überwiegender Sklerose; augenscheinlich ist das Leiden bei der Aufnahme im Auflodern.

Nach der Hämoptyse starker Rückgang mit Ausbreitung des Prozesses, wahrscheinlich mit Aussaat in den beiden unteren Lappen, besonders links.

Der Fall hatte ein paar Monate nach der Heimkehr einen tödlichen Ausgang. Hier haben wir demnach einen Fall, wo wir auf eine direkte Ausbreitung des tuberkulösen Prozesses schliessen können.

Die **Leukocytenkurve** des Pat. ist auf Tafel IX_3 zu sehen: eine hochliegende inkonstante Kurve (vielfach wie IX_1 derselben Tafel gebaut). Wir sehen die Temperatur am höchsten, wo die Leukocyten am niedrigsten sind und umgekehrt, ein Verhältnis, auf das wir schon früher mehrmals als bemerkenswert hingewiesen haben.

Der Patient ist dreimal vor der Kurve gezählt worden:

2. IX.	4482	38,3
6. IX.	5124	37,5
7. IX.	5544	38,4

Diese Zahlen entsprechen ja sehr schön dem ersten Teil der Kurve.

Fall 20. III. Stadium. Mann. 27 Jahre. (XI_2). [80]. 2. IV. 1904.

Rasches Wachstum. Wegen zarten Körperbaus für den Militärdienst für untauglich erklärt. Oktober 1903 wurde Pat. müde und krank. Verlor an Gewicht, besorgte doch seine Arbeit. Januar 1904 plötzliche Heiserkeit. Zu derselben Zeit ein wenig Husten. Morgentemperatur 37,2—37,8. Ende Februar erkältete sich der Pat. (Schnupfen, Angina), Husten verschlimmert. Abendtemperatur 38,7. + T.-B. im Auswurf. Appetit nur schlecht.

Untersuchung: 150 cm. 56 kg; T.-B. + Mager, bleich, sieht schlecht aus. Geringes Nachschleppen R.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. gr. C_2 — $^1/_2$ scap. l. gr. pulm. tot.

L. Inf. l. gr. C_2 — $^1/_2$ scap.

Hämoglobin 90. Laryngitis tuberculosa.

18. IV. Die Temperatur seit der Ankunft anhaltend 37,4 (m.) — 38 (a.), desshalb ununterbrochenes Zubettliegen.

12. V. Die Temperatur fortwährend unverändert. Versuchsweise e. l., worauf die Temperatur bald ein wenig herabging. Während der folgenden Zeit war der Pat. deshalb vom III. bis IX. auf und ging zwei ganz kleine Touren. Der Husten ganz unverändert. Expektorat = 25 ccm. Gewicht langsam zunehmend, trotz geringem Appetit und einem Teil Dyspepsie. Da die Temperatur gegen Ende Juni vom selben Typus wie vorher ist: 37,6 morgens, 38,2 abends, so wird versuchsweise, aber ohne Wirkung, Pyramidon gegeben.

24. VI. (am Tage nach der Untersuchung) fing die Temperatur zu steigen an, erreichte abends 38,5; 25. VI. Abendtemperatur 38,8. Die folgenden Tage lag er zu Bett. Die Temperatur ging langsam herab.

9. VII. e. l.

2. VIII. Herpes zoster L.H.U.

24. VIII. Die Stethoskopie zeigt mit der der Aufnahme verglichen, einige Abnahme des Rasselns. Larynx unverändert. Seit dem 24. VIII. geht der Pat. kleine Touren. Im Übrigen nichts besonders zu bemerken bis zum 2. X. Am 2. X. ist die Temperatur erhöht. Puls 110. Einige Übelkeit, sonst nichts besonderes notiert. t. l.

7. X. Wohlbefinden.

Allgemeine Charakteristik.

Ein sehr schwerer, schleichend entwickelter Fall mit ausgebreiteter, zum Teil destruktiver Infiltration der beiden Lungen und schwerer Larynxphthisis. Der Allgemeinzustand schlecht, fast ununterbrochen Temperaturerhöhung, doch eher weniger, nachdem der Pat. aus dem Bett gekommen ist.

Sehr langsame Besserung mit langsamer Gewichtszunahme; ausserordentlich langsame Besserung des objektiven Fundes. Schlechte Reaktionsfähigkeit.

Dieser Patient, der Typus eines chronisch subfebrilen Phthisikers, ist vom 26. VI. bis 22. IX. mit Doppelzählungen täglich gezählt worden, ferner vom 2. X. bis 11. X. ebenfalls mit Doppelzählungen. Diese **Leukocytenkurven** sind auf Tafel XI_2 verzeichnet. (Ein Bruchstück dieser Doppelkurve ist ausserdem I C_8 verzeichnet.)

Was uns zuerst durch die Betrachtung dieser Kurve überrascht, ist ihre ausserordentlich grosse Inhomogenität. Ich will nur z. B. auf den Anfang und den Schluss hinweisen, wo wir in je zwei und zwei Bluttropfen bezw. 6000 bis 20500 und 8000 bis 22000 Leukocyten finden; diese zwei Zahlen vertreten die äusseren Punkte der Inhomogenität; wir haben aber alle möglichen Übergänge von geringer zu grosser Inhomogenität.

Durch eine Betrachtung der Kurve in toto können wir sie in verschiedene Abschnitte zerlegen — ihrer Form zu verschiedenen Zeiten nach.

1. bis 7. VII. grosse Steigung.
2. bis 14. VII. sehr niedriges Niveau,
3. bis 31. VII. Periode mit hohen Zahlen,
4. bis 22. IX. Periode mit relativ niedrigen Zahlen,
5. 2. XI. bis 11. X. Periode mit einzelnen hohen Zahlen.

ad 1. Morgentemperatur, vergl. die Kurve. Um 6 Uhr nachm. in der Regel 38,5; 4. VII. wird Zahnweh notiert; sonst nichts besonderes. Der Pat. hütet das Bett.

ad 2. Nichts Besonderes zu notieren. 9. VII. e. l. Wir sehen an der Temperaturkurve, dass die Morgentemperatur während dieser Zeit von Tag zu Tag eine sehr konstante ist.

ad 3. Der Patient ist während dieser Periode immer auf und geht kleine Touren. Wir sehen hier wieder eine Steigung der Leukocyten, aber eher ein Sinken der Temperatur.

ad 4. Die Periode fängt mit dem Ausbruch eines starken Herpes zoster an. Es blieb etwas Jucken und Schmerz an der Eruptionsstelle, so dass der Pat. vom 5. VIII. bis 9. VIII. im Bett lag.

Am 10. VIII. wird notiert: Kein Jucken, keine Schmerzen. Herpes beginnt zu verschwinden.

Im übrigen ist der Pat. während dieser ganzen Periode von 9 Uhr bis 6 Uhr auf gewesen und geht ganz kleine Touren (II. Kl.).

Im Journal wird am 4. IX. notiert: Kopfschmerzen. Sonst wird in dieser Periode nichts notiert.

ad 5. (Zwischen der vierten und fünften Periode liegt ein Zwischenraum vom 22. IX. bis 2. X.) Die letzte Periode zeichnet sich durch relativ hohe Zahlen und eine einzelne sehr hohe Steigung aus.

Er ist in dieser V. Periode hauptsächlich zu dem Zweck gezählt worden, um zu untersuchen, wie die Leukocyten sich während der Temperaturerhöhungen verhielten, da am 1. X. die Temperatur bis 37,7 stieg. Es wurde nichts Besonderes notiert. Puls 120. 2. X. ein wenig Erbrechen. Puls 96. Im übrigen wird nichts Besonderes notiert.

Fall 21[1]). III. Stadium. Mann. 25 Jahre alt. (XII_2). Aufgenommen am 12. IV., gestorben am 14. V.

Vor 7 Jahren Hämoptoe. Seitdem Wohlbefinden bis vor 6 Monaten, wo er Brustsymptome bekam. Hat bis vor 8 Tagen seine Arbeit besorgt.

Stethoskopie: Inf. destr. m. gr. pulm. utriusque.

Ulcus tubercul. oris.

Laryngit. tub. m. gr.

Bei allen Anzeichen einer floriden Phthisis starb der Pat. einen Monat nach der Aufnahme.

Sektionsdiagnose: Tub. pulm.

Ulcera tub.; trachea, laryngis et intestini.

Hyperplasia gland. et mesent.

Hyperplasia lienis Degen. org.

Allgemeine Charakteristik.

Diese Krankengeschichte bedarf keines Kommentars, da sie ein in allen Beziehungen typisches Bild einer floriden Lungentuberkulose darbot.

Die **Leukocytenkurve** sieht man XII_2; sie ist auch typisch: Hochliegend, inhomogen und inkonstant.

Fall 22. III. Stadium. Mann. 22 Jahre. (XIII). [82]. 28. V. 1903.

Aus gesunder Familie, doch ist ein Onkel von ihm vor seiner Geburt an der Phthisis gestorben, immer gesund und kräftig; nach $2^1/_2$ jährigem Militär-

1) Dieser Pat. lag in der III. Abteilung des Kopenhagener Kommunehospitals.

dienste wurde er im Alter von 22 Jahren im Oktober 1900 während einer sehr anstrengenden Felddienstübung schwer krank. Im Garnisonskrankenhaus wegen Pleuritis 3 Monate behandelt; ward nur teilweise gesund, 1901 wieder Pleuritis; von Prof. Sangman am 31. VIII. 1901 untersucht: hochfebril, Seq. pleurit. dext., Infiltratio lob. sup., Rasseln nur in der vorderen Axillar-Linie. Kam in ein Sanatorium in Norwegen; durch 3—4 Monate hochfebril, darauf Besserung; bei der Heimkunft wohlbeleibt und fett, aber schwach und matt mit sehr leicht agitiertem Herzen. Versuchte den Dienst vom Oktober 1902 bis zum März 1903, immer schwach, öfters febril. Im März 1903 eine Hämoptoe (gr. 15).

Im Vejlefjord Sanatorium am 28. V. 1903 aufgenommen. Er war in gutem Ernährungszustand, sah aber schwach aus. Das Bild ungefähr dasselbe wie 31. VIII. 1901, doch ausserdem rechts — C_2 einzelnes feines Knistern und R. H. O. ein wenig Rasseln, in interscap. bis zum Angulus fortgesetzt. Links D — C_2 — $^1/_2$ scap.; Resp. hier rauh, vesicobronchial abgeschwächt mit sehr wenig Rasseln. Die Herztöne sehr dumpf, keine Zeichen von Herzfehler. Hämoglobin 90 %. Puls 116. Er war subfebril und blieb es einige Zeit, ab und zu sehr hohe Temperatur, hat öfters ein paar kleine Auswürfe von einer blutigen Flüssigkeit aufgehustet, doch nie mehr als 5—6 Auswürfe (hustet öfters mit konvulsivischen Anfällen); darauf wurde die Temperatur niedriger und er kam eine kleine Weile auf, darauf auch langsamere Temperaturerhöhung. So ist es seitdem gegangen; kurze febrile Perioden, bis zu 39 oder darüber, (oft auf dem Höhepunkt derselben unbedeutend blutiger Auswurf, einzelne Male ein bischen mehr frisches Blut bis zu $^1/_2$ Teelöffel voll, und während dieser Perioden öfters spärliches subkrepitierendes Rasseln sowohl beim rechten Angulus, als auch im Axil und unterm linkem Angulus zu hören) — von längeren Perioden mit subfebriler, ab und zu durch 14—30 Tage normaler Temperatur, gefolgt. Die Respirationsveränderungen im linken Apex nach und nach ausgesprochener.

Dabei gleichmässige, obwohl etwas schwankende Gewichtszunahme bis zu seinem jetzigen Gewicht, 80 kg, das er mit Schwankungen durch ca. 1 Jahr gehabt hat.

Der Auswurf, wohl 30 Mal untersucht, immer ÷ T.-B. Sputum an Meerschweinchen injiziert; Resultat negativ.

Am **22. III. 1904** wurde eine **Tuberkulinkur** begonnen (altes Tuberkl. Kochii). Begann mit $^1/_{10}$ milligramm, sehr langsam auf 1 cg. (vom 31. V. bis 5. VI) steigend. Nach den Injektionen, selbst den sehr kleinen Dosen, hat er Allgemeinfälle, ein bischen „Katzenjammer" und Kopfdruck gehabt, und am Injektionstage ist die Temperatur in der Regel im Vergleich mit der des vorigen Tages ein bischen gestiegen; da er aber in der Zeit subfebril war, und man nur sehr langsam vorschritt, so hat sich niemals eine deutliche T.-B.-Reaktion gezeigt.

Wegen Temperaturerhöhung und Mattigkeit ging man am 16. VI. auf 4 mg herab und hörte mit den Injektionen am 29. VI. 1904 auf. Der Zustand dann im wesentlichen derselbe als vor der Kur.

Am 23. VIII. 2 **Probepunkturen** im IcR_9 und IcR_{10} unmittelbar bei Columna, nur Blut und Luft.

Im Oktober 1904 Zeichen einer Phlebitis l. g. in Vena saphena (?) dext. Schmerzen im Knie rechts; hier nichts objektives.

Am 14. IX. mit **Kollargolinjektionen** angefangen bis 28. IX., 15 Injektionen im ganzen à 0,05 cg; man hörte auf, da man nicht mehr in die Venen hineindringen konnte. Der Zustand ungefähr unverändert, die Phlebitis ver-

schwunden. Zu dieser Zeit wird vom Cor notiert: Herztöne rein, der erste doch sehr tonlos.

Während der letzten Monate[1]) ist er nach Ordination etwas länger aufgewesen, ausser in den febrilen Perioden, die sich wiederholt haben, jedoch von ganz kurzer Dauer, mit 1—2 monatlichem Zwischenraum, und in der Regel recht niedrig und ausgedehnt waren.

19. I. bis 27. I. 1905 **diagnostische Tuberkulininjektionen.** $^1/_2$—15 milligr. Keine ausgesprochene Reaktion, die Temperatur aber während dieser Tage kennbar höher, sowohl vor als auch nach der Injektion, ob es aber Reaktion war oder einer der gewöhnlichen Attacken, lässt sich nicht feststellen.

Während der letzten Zeit ausserhalb der Attacken Wohlbefinden, Pat. geht jetzt ansehnliche Touren und befindet sich wohl dabei. Bei einer hochfebrilen Attacke am 8. IV. vernahm man ausser dem gewöhnlichen Lungenbefund, nur Rasseln, spärlich und fein, hinten im Axil an einer Partie von der Grösse einer Handfläche.

Bei den späteren Untersuchungen ward leicht systolisches Geräusch, besonders beim Apex und über der Aorta vernommen. Zweiter Pulmonalton vielleicht unbedeutend akzentuiert. Die relative Herzbreite aufwärts bis c_3 verlängert, kann nicht nach rechts abgegrenzt werden, die absolute in fingerbreiter Entfernung von der Papill., — c_4 und vom linken Sternalrand. Aktion immer frequent, immer regelmässig.

Die Diagnose wurde auf eine fibröse Pleuritis und Sklerosis der rechten Lunge mit Bronchiektasenbildung (l. g.) wegen Schrumpfung auf tuberkulöse Basis gestellt; die aktive Tuberkulose erloschen; dagegen in die fibröse Masse eingekapselt kleine Foci mit anderen Bakterien (Streptokokken?), die ab und zu kleine auflodernde Entzündungen im Umfang hervorrufen. Weiter Sklerosis des Oberlappens links hinten, vielleicht ähnliche Focus bei Angulus.

Die Diagnose, die trotz dem Nichtvorhandensein von TB. im Sputum und trotz dem zweifelhaften Ausfall der diagnostischen Tuberkulinreaktion, die sich doch wegen der vorhergehenden Tuberkulinbehandlung zum Teil erklären lässt, hauptsächlich auf exklusivem Wege gestellt wird:

1. Möglicher maligner Tumor — wäre während der Zeit tödlich verlaufen.

2. Aktinomykose — hätte Eiterung gegeben.

3. Lues — das Bild passt nicht; jeder anamnestische Anhalt und Efflorescenz fehlt. Jodkalium wurde versucht ohne Wirkung.

4. Chronische Streptokokkenpneumonie — das Bild ein ganz anderes; besonders fehlt die Fötidität.

5. Infarkte: es lässt sich im Cor zu wenig nachweisen; er hatte kaum Klappenfehler, und die rezidivierenden Attacken kommen allzu gradweise, als dass es Embolie mit darauffolgenden zugrunde liegendem

---

[1]) Die folgenden Linien geben Auskunft über die Zeit vom Oktober 1904 bis April 1905, wo der Pat. ausgeschrieben wurde. Die Zählungen aus dieser Zeit sind nicht auf Tafel XIII angeführt.

Infarkt hätte sein können; ausserdem ist nie eigentlich rubiginöses Expektorat vorhanden gewesen, überhaupt nur ganz wenige blutige Auswürfe, die gut wegen des unbeherrschten Hustens von einer Pharyngitis herrühren können.

Die oben angeführte Charakteristik scheint dieses eigentümliche Bild am besten erklären zu können.

Die **Leukocyten** des Pat. sind (vergl. Taf. XIII) vom 2. IV. bis 25. XI. 1904 in Kurven verzeichnet. Ich verliess das Sanatorium am 1. XI. 1904. Die Zählungen wurden dort bis Anfang April fortgeführt, nur mit dem Unterschied, dass um 8 Uhr gezählt wurde, während ich von 6 bis 7 Uhr zählte; übrigens war das leukocytäre Bild gänzlich dasselbe, erwies jedoch ein wenig höhere Zahlen.

Betrachten wir die Leukocytenkurve, so ersehen wir sofort, dass wir hier ein ganz anderes Leukocytenbild vor uns haben, als wir jemals früher angetroffen. Wir sehen nämlich, dass der Pat. durchgängig, sowohl während subfebriler, als auch während afebriler Perioden, sehr hohe Zahlen hat, ja nicht selten so hohe Zahlen, wie wir überhaupt nie bei Männern solche früher angetroffen haben.

Demnächst ersehen wir, dass, wie es scheint, eine schöne Übereinstimmung zwischen der Temperatur- und der Leukocytenkurve besteht. Die Richtung ist fortwährend dieselbe, jedoch ohne dass ein bestimmtes Verhältnis zwischen der Höhe der Temperatursteigung und der Höhe der entsprechenden Leukocytensteigung besteht. Eine so genaue Kongruenz der beiden Kurven würde selbstverständlich eine bedeutende Homogenität erfordern; Nr. 5 in der Tabelle S. 50 erweist, dass Homogenität vorhanden ist.

Wie gesagt, ist der Pat. vom 22. III. bis 29. VI. mit Tuberkulininjektionen behandelt worden; vergleichen wir die zerstreuten Zählungen [82], die demnach vor der Tuberkulinbehandlung gezählt sind, mit den Zahlen während derselben, so gibt es keinen wesentlichen Unterschied; es besteht auch kein ausgesprochener Unterschied zwischen den Zählungen vor und denjenigen nach dem 29. VI. Wir haben jedoch nach dem 29. VI. einzelne Zählungen, die weit höher sind als irgendwelche der Zählungen vor dem 29. VI. (vergl. 3. VII. 5. VIII., 5. IX., 19. XI.).

Während der Zeit vom 14. IX. bis 28. IX. wurde er täglich mit intravenöser Kollargolinjektion (0,05 g) behandelt. Man musste leider die Behandlung aufgeben, da die Venen zu klein waren. Irgend eine ausgeprägte Änderung der leukocytären Verhältnisse lässt sich nicht erweisen.

Wie oben erwähnt, ist die klinische Diagnose unsicher, Dieser Unsicherheit entspricht das Leukocytenbild, das kein entsprechendes,

weder in den Leukocytenkurven, noch in den zerstreuten Zählungen hat. Man wird sich nämlich daran erinnern, dass wir nie so hohe Zahlen so häufig wie bei diesem Pat. finden; ferner ist, wo wir bei Männern fortwährend hohe Zahlen finden, entweder

1. hohes Fieber oder
2. destruktive Kavernen oder
3. Bronchiektasien mit stark purulentem Sekret oder
4. Tumor (Sarkom)

vorhanden, allein hier findet sich nichts davon.

Das Bild der Kurve selbst gleicht vielleicht zunächst dem der XI_2, dort hatten wir eine stark destruktive Phthisis; bei Fall XIII so gut wie gar kein Rasseln vorhanden, und kein Expektorat. Selbst während afebriler Perioden finden sich sehr hohe Zahlen.

Ich kann deshalb nichts anderes erkennen, als dass wir einem bisher unbekannten Fall gegenüberstehen, wo der leukocytäre Zustand des Organismus aus irgend einem Grunde (möglich wegen eines Focus mit virulenter Mischbakterien?) dermassen abgeändert wurde, dass das Blut fortwährend das drei- bis vierfache, ja mehr der normalen Leukocytenzahl enthält, jedoch ohne dass sich die Anzahl den Grenzen nähert, wo man von **Leukämie** würde sprechen können. —

Die letzte von mir zu erwähnende Kurve ist die eines Nichtphthisikers. Ich fing an, ihn zu zählen, weil man einen Fall von Miliärtuberkulose vermutete. Es stellte sich bei der Sektion heraus, dass Tuberkulose nicht vorhanden war; die Kurve und der Fall sind aber in vielen Beziehungen auch für unseren speziellen Zweck von Interesse.

Fall 23[1]). (Nichtphthisiker). Septicopyämie. Mann. 22 Jahre. (XII_3). 4. VI. 1905. † 28. VI. 1905.

Früher immer gesund. Vor 5 Monaten wegen einer Hernia operiert.

Der Pat. erkrankte ohne nachweisbare Ursache vor 4 Wochen, mit allgemeinem Übelbefinden, Mattigkeit und Müdigkeit. Eine Woche darnach musste er sich zu Bett legen. Trotzdem er sich fortdauernd krank fühlte, mit Frösteln und Nachtschweiss, stand er auf, ging in das Geschäft und reiste einige Tage darauf — obwohl unwohl — nach Norwegen. Hier bekam er Diarrhöe und ein Exanthem im Gesicht. Wegen Übelbefindens musste er seinen Aufenthalt in Norwegen unterbrechen, reiste wieder nach Kopenhagen und suchte erst nun, d. h. vor einer Woche ärztliche Hilfe, da er völlig erschöpft war. Seitdem Zubettliegen, schlechter Schlaf, Nachtschweiss und anhaltende Diarrhöe; keine Kopf-

1) Dieser Pat. lag in der III. Abteilung des Kommunehospitals in Kopenhagen.

schmerzen, keine Schmerzen, aber starke Mattigkeit und Schwindel. Keine Kurzatmigkeit, kein Herzklopfen. Schlechter Appetit. Kein Erbrechen. Mehrmals Nasenbluten.

5. VI. Untersuchung: Temperatur 40; Puls 78, dikrot. Viermal dünner Stuhlgang; seit der Aufnahme häufige Tenesmi. Die Lippen trocken; Zunge belegt. Im Gesichte und an der Stirne eine Efflorescenz, die als eine gleichmässige Rötung mit ein bischen bläulichem Schimmer erscheint. Keine Infiltration in der Tiefe.

Stethoskopia pulm. et cord. normal.

Abdomen etwas gespannt. Keine Roseolae.

Die Milz nicht palpabel.

Urin + Albumin ÷ Blut + Diazo.

Der Zustand an den folgenden Tagen unverändert: fortwährend somnolent. Keine Brustsymptome. Anhaltend Diarrhöe (Stuhlgang dunkelgrün).

5. VI. Vidal $^1/_{10}$ negativ mit Typhus- sowohl als mit Paratyphusbacillen.

8. VI. Ophtalmoskopie: Keine miliäre Tuberkeln, keine Neuritis n. II.

14. VI. Zustand unverändert. Das Exanthem im Gesicht hat sich ein bischen ausgebreitet.

15. VI. Aussaat von Blut: Reichlicher Wuchs von einem Kokkus, der auf Agar ein weisses Pigment erzeugt und im übrigen in allen Beziehungen einem Staphylococcus albus ähnlich ist.

16. VI. Dämpfung an der rechten Vorderfläche — c_2; gleichfalls kürzerer Ton. R.H.U.

19. VI. Heute vereinzeltes Knistern über Clavicula. Nachmittags Kollaps.

20. VI. Intravenöse Injektion mit Kollargol 0,05 g.

21. VI., 22. VI., 23. VI. und 24. VI. Kollargol 0,05 g.

22. VI. Aussaat von Blut in 5 Bouillongläsern, und 1 Agarglas (÷ Wuchs).

24. VI. Dämpfung rechts — c_3; in derselben Ausdehnung grobes krepit. Rasseln.

24. VI. Aussaat von Blut in 2 Petri-Schalen mit Agar. Nach 2 × 24 Stunden (37°) Staphylococcus albus ähnlicher Wuchs.

Bei zunehmender Unklarheit und Emaciation starb der Pat. am 28. VI., um 12 Uhr mittags.

Sektionsdiagnose:

Pneumon, croup. lob. sup. dx. Hyperplas. lienis infectiosa. Cadaverositas max. grad.

Dieser Fall bietet in vielen Beziehungen grosses Interesse, und obwohl der Pat. an keiner Form von Tuberkulose litt, so wird es doch von Bedeutung sein, den Fall zu betrachten, da man die Möglichkeit einer (Miliar?)-Tuberkulose klinisch nicht ausschliessen durfte. Der Ursprung der Krankheit ist rätselhaft. Gleich bei der Aufnahme hätte man am ehesten eine atypische Form von typhoidem Fieber angenommen. Die negative Vidalreaktion, sowie der Verlauf der folgenden Tage, schliessen jedoch diese Diagnose aus. Nichts deutete

auf eine Endocarditis hin. Die Wahl stand zwischen Miliartuberkulose und Septikämie (kryptogenetischen Ursprungs).

Diese Diagnose hielt man am Ende für die wahrscheinlichere. Der Sektionsfund war zunächst ein negativer und sprach dadurch für die Richtigkeit der Diagnose.

Die Diagnose, Septikämie, wurde auch durch die Bluntuntersuchungen gestellt. Die zwei, welche Wuchs erzeugten, ergaben **Staphylococcus albus.**

Wie man sieht, ist die **Leukocytenkurve (XII_8)** eine sehr eigentümliche. Bis zum 18. VI. unter 4000, ja eine ganze Woche trotz hoher Temperatur nur selten über 2000. Da die Leukocyten nun am 18. VI. stiegen, so versuchte man sogleich eine Kollargolbehandlung, die anscheinend wirkungslos blieb, und da man Ursache hatte, zu vermuten, dass die Leukocytensteigung von der jetzt konstatierten Pneumonie herrühre, wurden die Injektionen eingestellt.

Der Fall ist ein sehr lehrreicher insofern eine Septikämie (Staphylococc. alb.?) trotz hohem Fieber eine extrem niedrige Leukooytenzahl gibt, demnächst als ein Beispiel davon, wie der Pneumococcus imstande ist, das leukocytäre Bild zu ändern. Schliesslich hat er klinisch die grosse Bedeutung, dass er uns wahrscheinlich lehrt, dass der Schwerpunkt eines solchen Falles die frühe Diagnose ist, d. h.: jeder Tag, der verläuft, ehe man darüber ins Klare gelangen kann, ob f. typh. vorliege, ist für den Pat. verhängnisvoll. Wenn man, wie hier, typhoides Fieber vermutet, so hält man den Pat. auf strenger Diät. Vielleicht ist er vielmehr überzuernähren; am liebsten ist möglichst schnell mit Überernährung zu beginnen.

Demnächst sollte man in einem Falle wie diesem systematische, tägliche Aussat von Blut auf Agar in Petri-Schalen empfehlen. Dadurch wird man vielleicht die Skepsis, die sowohl andere als auch man selbst einer etwaigen Verunreinigung der Kulturflüssigkeit entgegenbringt, beseitigen können. Ein positiver Bakterienfund im Verein mit einem so ausgeprägt eigenartigen leukocytären Zustand wird dann die Diagnose ermöglichen. — Man würde dann Ursache haben, die Wirkung des Kollargols auch auf eine niedrige Leukocytenkurve zu versuchen. (Es sind übrigens nicht ganz wenige Fälle, wo die Diagnose auf kryptogenetische Septikopyämie gestellt wird, wo man, meiner Meinung nach, durch systematische Reihen von bakterioskopischen Blutuntersuchungen der causa weit näher kommen könnte. Entnahme von Blut aus einer Armvene ist ja ein so minimaler Eingriff, dass man ihn nicht aus Furcht unterlassen sollte. Ich selbst habe oft aus meiner Vena cephalica Blut entnehmen lassen (bis zu 10 ccm auf

einmal) ohne jemals hiervon Gêne gehabt zu haben und in alter Zeit — in der vorantiseptischen Zeit — gehörten ja die Venensektionen zur Tagesordnung, ohne dass sie für die Patienten Gêne mit sich brachten; ein um wie viel unbedeutender Eingriff ist es nicht in unserer Zeit, eine Armvene mit einer feinen Morphinkanüle zu punktieren.)

Fälle wie dieser sind auch für Leukocytenzählung sehr geeignet, und wenn alle ähnlichen Fälle systematisch untersucht würden, so zweifle ich nicht daran, dass wir viele Haltpunkte für die Erklärung ähnlicher „kryptogenetischer" Zustände gewinnen würden.

XII. Kapitel.

Zerstreute Zählungen phthisischer Männer.

Wir gehen jetzt zur Behandlung der zerstreuten Zählungen über: Ich habe an „z. Z." im ganzen 149 männliche Patienten gezählt. Von diesen ist einer kein Phthisiker. Von den 148 Phthisikern fallen sieben aus, die nicht morgens gezählt sind. Im ganzen werden demnach in den folgenden Tabellen 141 Phthisiker und ein Nichtphthisiker aufgeführt, nämlich:

I. Stadium			11
II. „			29
III. „			—
	III A_3	10	
	III A_2	6	
	III A_{1c}	9	
	III A_{1b}	17	
	III A_1	45	
	III P_1	9	
	III P_2	5	
			101
Nichtphthisiker			1
			142 Patienten.

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
Männer: I. Stadium.						
1.	37	P	8. IX.	—	4740	
			2. X.		4620	
2.	35	P	5. IV.	—	5544	
			21. IV.		6240	
3.	40	P	18. XII.	—	6552	
4.	30	P	—	—	5800	
5.	23	A	7. VI.	—	6120	
			10. VII.		6071	
6.	20	A	9. X.	—	6648	
			30. X.		6596	
7.	16	A	5. II.	—	7243	
			15. II.	37,6	11448	
			8. III.		5186 5316	
			18. IV.		5760	
			6. VI.		4824 4584	
			26. VI.		4224 7572	
8.	25	A	5. XI.	—	5016	
9.	20	A	11. VII.	—	10206 9342	Insomnie.
			8. IX.		9060	
10.	52	A	14. IX.	—	4410	
11.	40	A	9. VI.	—	3372	
			18. VII.		3228	
Männer: II. Stadium.						
12.	23	P	16. III.	—	6500	
			7. VI.		5628 5712	
			14. VII.		5383	
			15. VII.		5446	
13.	17	P	20. XI.	—	6984	
			20. XII.		5024	
			1. II.		11142	
			26. II.		9360	
			17. III.		7200	
			28. IV.		7356 5032	
			12. V.		3996 4584	
14.	36	P	12. I.	—	5208 6252	
			13. I.		8136	
			19. I.		9912 11800	
			5. II.		9540	
			23. II.		15372 10476	
			12. III.		11486 14454	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
14.	36	P	11. IV.	—	6756 4020	
			14. IV.		6228 7044	
			15. IV.		4800 4524	
15.	31	P	5. IV.	—	5616 5388	
			5. V.		4922	
			2. VI.		5064 5724	
16.	54	P	29. IV.	—	3996 4644	
			14. VI.		4020 3876	
17.	45	P	8. VI.	—	4392	
			9. IX.		4374	
18.	—	P	7. IX.	—	5784	Taf. VIII$_3$.
19.	40	P	22. VII.	—	7560	
			19. XII.		7917	
20.	30	P	14. VII.	—	4152 4752	
			2. IX.		5736	
21.	21	P	8. VI.	—	6876 7296	
			7. XI.	38,0 39,1	7752	Endocarditis.
			13. XI.	39 39,3	15020	
			15. XI.	39,8 38,8	14976	
			17. XI.	39,5 39,7	15804	
			24. XI.	39,6 40,1	17208	
22.	43	A	13. VI.	—	7944 6646	
23.	16	A	10. XII.	—	4872 4524	
			2. II.		5552	
			24. II.		4248	
			11. III.		5076	
			7. IV.		5640 5580	
			25. IV.		4572	
24.	24	A	17. I.	—	9128	
			18. I.		7704 7206	
			3. II.		5562	
			10. II.		6192	
			2. III.		5544	
			12. III.		5568 5652	
			14. IV.		5412	

Nr.	Jahre	A.P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
25.	20	A	18. VIII.	—	5148	
			14. XII.		4996	
			12. I.	37,3 / 38,2	4740	
			17. II.		5712	
			9. III.		3996	
			9. IV.		3876 4212 5424	
			18. VI.		4104	
26.	23	A	28. IV.	—	3948 3780	
			10. VII.		4596 7488	
27.	36	A	14. VII.	—	4332	
			1. VIII.		5346	
28.	27	A	13. VII.	—	3564	Taf. VIII$_2$.
29.	22	A	24. VIII.	—	10045	
			25. XI.		4304	
			30. I.		17640 17361	
			16. II.		4920	
			5. III.		6084	
			16. III.		7080 7812	
			16. IV.		6072 6324	
			20. IV.		5292 7212	
			21. IV.		8148 5484	
			23. IV.		5160 6096	
30.	23	A	12. VI.	—	6444 6074	
31.	18	A	8. VI.	—	5532 4716	
			26. XI.		3804	
32.	19	A	21. IX.		10440	
33.	20	A	29. VIII.	37,5 / 37,4	5698	
			22. XII.		5568	
			6. II.	37,1 / 37,4	6480	
			12. II.	39	11556	
			7. III.		4860	
			12. IV.		4692 4788	
			18. V.		4956 4692	
34.	15	A	5. V.	—	3240 3108	
			5. VI.		6588	
			9. VIII.		4056	

Nr.	Jahre	A.P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
35.	25	A	7. IX.	37,2 / 37,2	4968	
			14. XII.	36,9	11700	
36.	18	A	23. X.	—	5556	
37.	15	A	5. X.	—	5652	
			27. XII.		6096 6096	
			12. II.		6120	
			3. III.		4572	
			10. V.		5208	
38.	22	A	—	—	—	Taf. VIII$_1$.
39.	30	A	9. IX.	—	4920 4812	
			11. X.		6144	
			9. III.		4392	
			13. IV.		4644	
			6. VI.		3864 4188	
			5. VII.		2940 3564	
40.	20	A	2. XI.	—	8950	(Taf. X$_1$).
			3. XI.		10356	
			9. XI.		9684	
			10. XI.		7968	
			22. XII.		12318	
			2. II.		10286	
			26. II.		8424	
			16. III.		18368	
			16. IV.		8520	
			15. V.		5220 5448	
			18. VII.		7812 10008	

Männer: III. Stadium (A_3).

Nr.	Jahre	A.P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
41.	31	A_{III}	25. VII.	38,4 / 38,8	12380	
			28. X.	38,8 / 37,8	11316	
42.	18	A_3	19. IV.	37,5 / 39,2	11610	
43.	30	A_3	1. V.	37,2 / 38,2	14052	
44.	22	A_3	13. V.	38,0 / 38,2	14256	
			29. VIII.		19837	Agone.
45.	35	A_3	21. XI.	37,4 / 38,6	7740	
			17. XII.	38,0 / 37,9	7824	
46.	23	A_3	10. III.	hochfebril	18000	
47.	23	A_3	10. III.	do.	17800	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
48.	33	A_3	9. X.	37,7/37,7	10896	
			18. XI.	38,1/38,0	10800	
49.	16	A_3	30. IX.	37,1	9444	
50.	21	A_3	30. IX.	37,5/38,8	11076	
			27. X.	38,2/39,4	12762	

Männer: III. Stadium (A_2).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
51.	21	A_2	20. IV.	37,4/38,3	9217	
			24. X.		10344	
			27. I.		8604	
			26. IV.	37,0/37,9	{ 5328, 5104	
			6. VII.	37,0/39,0	{ 11934, 9720	
52.	21	A_2	13. V.	37,2/38,4	11366	
			24. XI.		4884	
			26. XI.		4000	
			21. XII.	36,7/38,9	7200	
			25. I.	37,4/39,3	29068	
53.	34	A_2	17. X.	—	9816	
			29. XII.		13128	
			18. II.	37,1/37,2	8028	
			4. III.	37,1/37,0	7776	
			20. IV.		{ 9168, 8532	
			28. IV.	37,5	{ 16272, 13492	
54.	22	A_2	2. XI.	—	6192	
			3. XI.		8236	
			9. XI.		8556	
			10. XI.		7464	
			22. XII.		7812	
			11. II.		10836	
			24. II.		12204	
			13. III.	37,7/37,4	13482	
			1. V.		{ 9196, 5688	
55.	32	A_2	5. VIII.	37,3/37,8	11919	Taf. X_6.
			27. X.	37,4/37,9	7080	
			18. XII.	37,1/37,4	6348	
			11. II.		7524	
			7. III.	37,1/37,9	9576	
			23. IV.		7668	
56.	45	A_2	15. IX.	—	{ 8280, 8964, 8040	

Männer: III. Stadium (A_{1c}).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
57.	23	A_{1c}	28. IV.	37,0	5653	
			26. V.		6066	
			27. VI.		6045	
			19. VII.		5792	
58.	19	A_{1c}	12. IV.	39,0/38,4	{ 5112, 5160	
			16. IV.	37,8/39,6	{ 7200, 7020	
			2. VI.	38,7/39,6	{ 9108, 8190	
			28. VII.	36,8	5532	
			8. IX.		3888	
59.	29	A_{1c}	2. X.	37,0	9240	
			12. XI.	36,7	8544	
			12. XII.	36,9	8172	
			6. II.	36,7	7512	
			20. II.	36,9	7876	
			9. III.	36,6	7830	
			9. VII.		6516	
60.	17	A_{1c}	12. III.	—	4800	
			5. V.		6200	
			12. VI.		4420	
			1. IX.		5868	
61.	18	A_{1c}	—	—	—	Taf. XI_1.
62.	33	A_{1c}	15. XII.	—	5412	
			17. XII.	40,5/40,2	10968	
			20. XII.	39,2/39,6	11544	
			5. I.	38,4/37,9	7440	
			1. II.		7674	
			25. II.		{ 6336, 5992	
			22. III.	37,2/37,1	9620	
			3. V.		{ 4548, 4860	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
63.	22	A_{1c}	24. VII.	—	8688	
			31. X.		6852	
			24. XII.		6048	
					5926	
			13. II.		7778	
			4. III.		6930	
			15. IV.		6120	
			11. VI.		6468	
					5568	
64.	26	A_{1c}	6. X.	—	6564	
			9. XI.	40,0 / 40,0	10774	
			22. XI.	39,5 / 39,2	7064	
			6. I.	37,0 / 37,6	7354	
					6768	
			20. II.	37,2 / 37,6	4200	
			15. III.	37,5 / 37,2	4760	
			28. IV.	37,0 / 37,4	4020	
			3. IX.		6324	
65.	33	A_{1c}	2. IX.	38,3 / 38,9	4482	Taf. IX_3.
			6. IX.	38,5 / 39,2	5124	
			7. IX.	38,4 / 39,3	5544	

Männer: III. Stadium (A_{1b}).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
66.	30	A_{1b}	8. IV.	37,3 / 37,6	10116	Taf. X_3.
					9530	
			5. VI.	37,0 / 37,4	7938	
67.	22	A_{1b}	10. XII.	—	6828	
			7. I.		7616	
			10. II.		11412	
			24. II.		10172	
			9. III.		12276	
			20. IV.		7622	
			25. VII.		5976	
68.	40	A_{1b}	9. III.	37,1 / 36,9	9684	
			3. V.	37,0 / 37,0	5964	
					6048	
69.	60	A_{1b}	15. V.	38,1 / 37,9	5040	
					5130	
			9. VI.		8838	
			29. VII.		10278	
					11448	
70.	33	A_{1b}	10. IX.	37,3 / 38,0	5928	Taf. IX_1.
71.	30	A_{1b}	4. IX.	37,2 / 37,8	9588	
			26. XI.		8610	
			29. I.	37,2 / 38,1	10896	
			10. III.	37,4 / 38,1	7002	
					6156	
			3. IX.	37,2 / 38,6	5460	
			26. X.		4320	
72.	23	A_{1b}	5. VIII.	—	7290	Taf. X_5.
73.	22	—	—	—	—	Taf. VIII_5.
74.	35	A_{1b}	1. V.	—	11286	Taf. X_2.
					8964	
75.	41	A_{1b}	21. I.	—	10656	
			22. I.		10206	
			3. II.		9231	
			10. II.		11700	
			22. III.	36,9 / 38,2	7808	
			2. V.		9990	
			5. VI.	36,8	5400	
			17. VI.		13014	
					14472	
76.	20	A_{1b}	16. II.	—	8136	Taf. X_7.
			5. III.	37,1 / 37,6	7200	
			22. III.	37,4 / 39,0	7254	
			18. IV.		6708	
77.	21	A_{1b}	25. VII.	—	7560	Taf. IX_2.
78.	57	A_{1b}	14. XI.	—	6356	
			12. XI.		8772	
					9780	
			15. XI.		6708	
					7152	
			16. XI.		9072	
79.	37	A_{1b}	22. X.	37,3 / 37,7	5989	
					6384	
			12. XII.	37,1 / 38,0	5820	
			15. II.	37,3 / 38,0	7038	
			4. III.	37,2 / 38,6	6534	
			6. IV.	38,5 / 39,3	6624	
			23. VI.	37,0	3984	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
80.	21	A_{1b}	5. IV.	—	7524 7320	Taf. XI_2.
			8. V.		8185	
			25. V.		5844	
81.	20	A_{1b}		—	—	Taf. X_1.
82.	23	A_{1b}	31. X.	—	12360	Taf. XIII.
			17. XII.		15204	
			21. I.		12096 12708	
			20. II.		12384	
			8. III.		10116	
			9. III.		8712	
			20. III.		10752 9828	
			28. III.		12561 12881	
			2. IV.		13973	

Männer: III. Stadium (A_{1a}).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
83.	33	A_{1a}	20. IX.	—	7044	Gute Besserung
			30. X.		7872	
84.	18	A_{1a}	22. VIII.	—	8145	„
			24. XII.		10248 10688	
			16. II.		7362	
			7. III.		13104	
			18. IV.		10476 9900	
			25. IV.		5876 7560	
85.	28	A_{1a}	12. I.	—	7236	„
			13. I.		6012	
			6. II.		7110	
			23. II.		10548	
			10. III.		5076	
			26. IV.		6300	
			17. V.		4920 5100	
86.	19	A_{1a}	22. VIII.	37,2	8148	„
			25. XII.		9348	
			21. II.		6872	
			25. II.		5598 9516	
87.	18	A_{1a}	27. VI.	—	5484 6084	„
88.	19	A_{1a}	27. II.	—	9900	Taf. „ X_4.
			16. III.		16372	
			18. IV.		8004	
			5. VI.		9600	
			21. VIII.	38,2 38,6	7452	
89.	16	A_{1a}	20. IX.	—	6900	„
90.	24	A_{1a}	9. VI.	—	8232 7440	Gute Besserung
			27. VI.		7276	
			18. XI.		5460	
			4. I.		7236	
			26. II.		8118	
			16. IV.		5184 5328	
91.	23	A_{1a}	6. VI.	—	7992 6048	„
			23. VI.		6660	
			2. III.		5094	
			22. III.		6768	
			14. IV.		5400	
			7. VI.		4332	
			8. VIII.	37,7 37,7	6384	
			25. VIII.		14400	
			26. VIII.		8760	
			27. VIII.		17028	
			28. VIII.		7620	
			29. VIII.		6091	
			30. VIII.		8268	
			31. VIII.		11664	
			1. IX.		5040	
92.	25	A_{1a}	21. IX.	—	6690	„
			26. XI.		6072	
			22. I.		8388	
			23. II.		8136	
			12. III.		7038	
			4. IV.		12228 6516	
			5. IV.		6420 6168	
93.	25	A_{1a}	21. VI.	—	9520	„
			24. VII.		7312	
			23. XI.		8952	
			8. XII.		8457	
94.	65	A_{1a}	5. V.	—	6036 6276	„
			9. IX.		8712	
95.	30	A_{1a}	12. VI.	—	7236 8334	„
			8. IX.		9774	
96.	36	A_{1a}	17. X.	—	5520	„
			11. XI.		10512 9516	
			8. XII.		6588	
97.	18	A_{1a}	3. V.	39,9 38,7	9434	„
			29. VI.		4560	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
98.	22	A_{1a}	20. IX.	—	5856	Gute Besserung
			17. XI.		6228	
					6588	
			5. I.		7974	
			12. II.		10026	
			8 III.		4518	
			16. IV.		6720	
			25. IV.		6000	
					3552	
99.	18	A_{1a}	31. V.	—	7956	„
			22. X.		5664	
			23. XII.		5784	
			2. II.		6456	
			12. II.		8586	
			2. III.		4548	
			16. III.		6036	
					5772	
			16. IV.		10800	
					12348	
			19. IV.		4476	
					8052	
			22. IV.		4368	
					4596	
			28. IV.		10440	
					8136	
100.	20	A_{1a}	15. II.	—	12834	„
			1. III.		12742	
			15. III.		10352	
					9830	
			18. IV.		10800	
			6. VI.		10782	
					10178	
			20. VII.		13878	
101.	33	—	—	—	—	„
102.	25	A_{1a}	24. X.	—	7224	„
			16. XII.		9132	
					7824	
			26. I.		11376	
					18100	
			2. II.		7203	
			12. II.		7290	
			24. II.		14580	
			17. III.		8520	
					12444	
			11. IV.		7020	
					6864	
103.	27	A_{1a}	4. X.	—	5028	„
			24. XII.		4908	
			22. II.		4950	
			19. III.		4080	
			27. IV.		5136	
					5852	
104.	17	A_{1a}	15. VI.	—	9702	Taf. IX_4. „
					5238	
			3. VIII.		5526	
			9. IX.		5796	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
105.	25	A_{1a}	26. X.	—	8292	
			28. XII.		6894	
			27. II.		14760	
			25. IV.		8730	
106.	23	A_{1a}	7. I.	—	6084	
					6528	
			29. I.		7860	
			11. II.		6996	
			29. II.		4572	
			11. IV.		5544	
					5484	
			15. IV.		6076	
					4896	
107.	26	A_{1a}	4. I.	—	8268	
			30. I.		5652	
			12. II.		7866	
			29. II.		6386	
			12. III.		5088	
108.	28	A_{1a}	12. XI.	—	6828	Taf. I C_1.
			20. XII.		11712	
			17. I.		19367	
			3. II.		24912	
			28. II.		14480	
			17. III.		11556	
					11436	
			17. IV.		7290	
			13. VI.		8676	
109.	30	A_{1a}	26. IV.	—	6780	
					6756	
			24. VI.		5484	
110.	50	A_{1a}	3. IX.	—	5460	
			30. X.		5800	
111.	42	A_{1a}	7. II.	—	7416	
			23. II.		19368	
			7. III.		5886	
			14. IV.		12960	
					7416	
			10. V.		17820	
					16560	
112.	36	A_{1a}	24. III.	—	8300	
			23. IV.		7900	
			13. IV.		7152	
					9528	
			12. V.		5996	
					8544	
113.	45	A_{1a}	3. VIII.	—	14706	
			15. IX.		29240	
			16. IX.		14688	
114.	23	A_{1a}	3. VI.	—	10752	
			14. X.		10584	
115.	24	A_{1a}	20. XI.	—	7464	
					8916	
			21. XII.		4888	
			12. I.		6116	
					6444	
			13. I.		5824	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
116.	30	A_{1a}	8. VII.		{ 4896 / 4344	
			22. VIII.		2772	
117.	23	A_{1a}	2. X.	37,5	8652	
			19. XI.		{ 9012 / 6528	
			28. I.		{ 7680 / 5568	
			29. I.		{ 5928 / 5388	
			30. I.		{ 6120 / 12742	
118.	17	A_{1a}	7. V.		8046	
			30. VI.		{ 11196 / 12816	
119.	34	A_{1a}	2. IX.		4680	
120.	19	A_{1a}	1. VII.		9593	
121.	38	A_{1a}	2. VIII.		10126	
122.	22	A_{1a}	23. VIII.		5076	
123.	28	A_{1a}	13. VII.		13302	
124.	32	A_{1a}	16. VII.		4868	
125.	31	A_{1a}	13. IX.	37,3 / 37,3	9810	
126.	13 ½	A_{1a}	10. XII.		8424	
			19. I.		{ 8064 / 7704	
			11. II.	37,6 / 38,2	5524	
			2. III.		4482	
			7. IV.		{ 10296 / 7524	
			17. V.		{ 7992 / 6822	
127.	14	A_{1a}	29. III.		7200	
			6. VI.		6906	
			17. VIII.		7368	

Männer: III. Stadium (P_1).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
128.	25	P_1	9. VI.		{ 5700 / 5196	
			1. IX.		3828	
129.	36	P_1	16. VII.		7240	
130.	28	P_1	21. VI.		9194	
131.	31	P_1	20. VI.		6108	
			22. XII.		6252	
132.	32	P_1	21. V.		5700	
			19. VIII.		4320	
133.	35	P_1	8. VII.		{ 3984 / 5208	
			22. VIII.		4560	
134.	40	P_1	2. IX.		3756	
135.	30	P_1	30. IX.		5712	
			22. XII.		5772	
			13. II.		7074	
			21. IV.		{ 6180 / 5340	
136.	23	P_1	29. X.		5760	

Männer: III. Stadium (P_2).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
137.	33	P_2	18. I.		{ 8376 / 7404	
			28. I.		6564	
			25. II.		13876	
			22. III.		{ 9126 / 11250	
138.	40	P_2	12. VI.		{ 6084 / 13050	
			22. VI.		{ 10908 / 17892	
			24. VIII.		13654	
139.	34	P_2	10. XI.		5244	
			9. XII.		6840	
140.	49	P_2	12. VI.		{ 4308 / 5376	
			8. IX.		4764	
141.	51	P_2	4. VIII.		8579	
142.	35	P_2	19. IV.	37 / 37,6	{ 16380 / 11106	Fibrosarkom
			26. IV.	37,6 / 38	{ 15616 / 14652	

Im

I. Stadium

sind 11 (Nr. 1—11) verzeichnet. Keiner von ihnen ist in Kurven gezählt. Die Zahlen liegen fast bei allen in der Nähe von 5000 bis 6000, selten höher. Nr. 3 war Neurastheniker und litt an Insomnie; bei Nr. 7 ist die Zählung am 15. II. an einem Tage gemacht, wo er, der sonst nie eine höhere Abendtemperatur als 37,1—37,2, nebst Übelbefinden 37,6 hatte; übrigens war er nur 16 Jahre alt, und ich kann nicht sagen, ob die Leukocyten dieses Alters denjenigen der Erwachsenen entsprechen. Nr. 9 litt an Mb. mentalis, schlief nie des nachts, weshalb ich seine Zahlen nicht hier berücksichtigen darf. Das Material über männliche Phthisiker des I. Stadiums ist indessen, wie man ersieht, zu klein, um mehr als einen Fingerzeig über die Verhältnisse der Leukocyten bei der Lungentuberkulose in diesem Stadium zu geben, wo die Verhältnisse demnach, wie es scheint, sich den entsprechenden bei gesunden Männern nähern. Gehen wir nun zu den „z. Z.“ im

II. Stadium

über, so steht uns gleich ein weit grösseres Material zu Gebote, indem im ganzen 29 Patienten in dieser Abteilung verzeichnet sind (Nr. 12—40); von diesen sind drei in Kurven gezählt.

Die ersten zehn (12—21) haben das Zeugnis Passiv (P.) erhalten. Nr. 13 kann nicht berücksichtigt werden. Sein Fall wurde durch eine intense Colitis völlig geprägt. Von diesem Pat. abgesehen, haben die Passiven des II. Stadiums mit Ausnahme von drei Fällen (Nr. 14, 19 und 21) gegen 4—5000 Leukocyten. Nr. 14 hatte nur wenig hervortretende Brustsymptome und machte besonders gute Fortschritte während der ungefähr zwei Monate. durch die er sich auf dem Sanatorium aufhielt. Die Zahlen dieses Pat. fallen im ganzen ausserhalb des Bildes, das ich über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten dieser Gruppe mir bilden zu dürfen glaube, und dieser Fund muss vorläufig als ein isolierter dastehen.

Nr. 19 hielt sich durch lange Zeit im V.F.S. auf. Er hatte eine starke Laryngitis und hatte überhaupt Neigung zu Katarrhen, und war vielleicht nicht so passiv als man im Anfang glaubte. Nr. 21 bietet ein besonderes Interesse, nicht wegen seiner Phthisis, sondern dadurch, dass er während des Schlusses seines Aufenthalts eine typisch **ulceröse Endocarditis**, die letal endete, bekam. Durch die Sektion stellte es sich heraus, dass die Mitralklappe der Sitz einer verrukösen Intumescentia von der Grösse einer Pflaume war, die die Passage völlig versperrte und in den meisten Organen Infarkte her-

vorgerufen hatte. Die Zählungen seit dem 7. X. sind während des Verlaufs der Endocarditis gemacht worden. Durch Blutaussaat in vivo und später durch Untersuchung der verrukösen Exkreszenzen fand man eine pneumococcus-ähnliche Bakterie.

Alles in allem irrt man sich kaum, wenn man — trotz des kleinen Materials — bei passiven männlichen Phthisikern II. Stadiums ohne Komplikationen eine Anzahl von überwiegend zwischen 4—6000 Leukocyten zu finden erwartet.

Die übrigen Fälle des II. Stadiums sind aktiv.

Die leichter aktiven (Nr. 22—31) unterscheiden sich nicht wesentlich von der vorigen Gruppe. Bei Nr. 24 und Nr. 29 sehen wir im Anfang des Aufenthalts höhere Zahlen, gegen den Schluss niedrigere, ein Fund, der sich vielleicht als durch die Veränderungen im Charakter der Krankheit bedingt deuten lässt, da diese Patienten während der letzten Zählungen in ein passives Stadium gelangt waren.

Die übrigen mehr aktiven (Nr. 32—40) bieten insofern ein einheitlicheres Bild dar, als wir hier weit höhere Zahlen als in irgend einer der vorigen Gruppen antreffen.

Nr. 32 bekam nach kurzer Zeit eine leichte Pyelo-Nephritis, unsicher, ob tuberkulöser Natur (eine Injektion an Meerschweinchen ergab negatives Resultat).

Nr. 33 hatte nach viermonatlichem Aufenthalt durch vier Wochen eine hochfebrile Attacke (die Zählungen am 6. II. und am 12. II.); seitdem gute Besserung, war bei der Ausschreibung jedoch nicht bacillenfrei.

Nr. 35 hatte Mb. cordis und Sequelae pleurit. m. g.; bekam später wieder eine exsudative Pleuritis; hatte konstant erhöhte Morgentemperatur.

Nr. 36 wurde als aktiv bezeichnet zunächst wegen einer Hämoptoe vor der Aufnahme; gute Besserung.

Die Fälle 37 und 39 wurden geheilt.

Nr. 40 (siehe Fall 15, S. 133) machte mich staunen durch eine Leukocytenzahl, die, trotz der verhältnismässig geringen Ausbreitung seiner Affektion, fortwährend höher war (bis auf eine Zählung am 15. V.) als diejenigen, die man in den diesem Falle, klinisch gesehen, nahestehenden Fällen fand. Wie erzählt, wurde er nach einer sechsmonatlichen Kur mit dem Vermerk „Beträchtliche Besserung" ausgeschrieben, da das Allgemeinbefinden sich gebessert hatte, und das Rasseln fast gänzlich verschwunden war. Kurz nach der Ausschreibung begann er an Gewicht zu verlieren, bekam grosse Hämoptoen und wurde wieder auf V.F.S. eingelegt und zwar jetzt als Pat. III. Stadiums (s. X_1).

Resumieren wir unseren Eindruck von dem Verhältnis zwischen den Leukocytenzahlen und den verschiedenen passiven und aktiven Formen der Phthisis dieser männlichen Patienten II. Stadiums, so scheint es, dass man folgende Schlussfolgerungen ziehen darf.

Wo die Phthisis in Ruhe ist (d. i.: passiv) finden sich überwiegend Zahlen von ungefähr 5000, selten viel höhere, bisweilen niedrigere Zahlen.

Wo die Phthisis aktiv ist, finden sich oft höhere Zahlen, mit Tendenz dahin, sich bei fortdauernder Aktivität auf diesem höheren Stand zu halten, und mit Tendenz, konstant niedriger zu werden, wo der Prozess passiv wird. Wir gehen nun zum

III. Stadium

über, wo wir die grösste Anzahl der „z. Z.“ finden. Wir werden sie innerhalb der oben an der Seite 101—102 genannten Rahmen gruppieren.

Unter III A_3 = Fälle, die eine ununterbrochen fortschreitende Tendenz aufweisen, sind zehn Patienten (Nr. 41 bis 50) verzeichnet, die alle während des Aufenthalts auf V.F.S. oder kurz nach der Ausschreibung gestorben sind.

Das Bild dieser Gruppe ist weit verschieden von demjenigen der Fälle des I. u. II. Stadiums, insofern wir so gut wie keine Leukocytenzahlen unter 10000, sondern Leukocytenzahlen zwischen 10- und 20000 vorfinden. Dieses Verhältnis findet man bei anderen Verfassern (so z. B. bei Stein u. Erbmann) erwähnt; die meisten geben aber weit grössere Zahlen an, da sie zu verschiedenen Zeiten des Tages zählten und nicht konsequent nur die Morgenzählungen benutzten, die, wie man sieht, ein typisches Bild des leukocytären Zustandes dieser Phthisiker geben, welche alle das gemeinsame pathologische Zeichen haben: einen hochfebrilen Zustand, möglich durch Mischbakterien in dem mehr oder weniger destruierten Lungengewebe hervorgerufen.

Ein ganz ähnliches pathologisch-anatomisches Substrat muss man sich als Grundlage der Lungenaffektionen der Patienten in der folgenden Gruppe denken, wenn auch die Mischinfektion als eine weniger intensive zu denken ist, so dass die destruktiven Prozesse nicht ununterbrochen fortschreiten, sondern durch minder aktive Perioden unterbrochen sind.

Wir rechnen zu dieser Gruppe III A_2 (d. h. Fälle, wo die tuberkulöse Lungenaffektion fortschreitet jedoch eine durch minder aktive Perioden unterbrochene Tendenz zeigt) im ganzen sechs Patienten (Nr. 51—54).

Wir finden hier sowohl hohe als niedrige Zahlen vor, die letzteren gewöhnlich in afebrilen Perioden.

Mit den Zahlen der vorigen Gruppen im Gedächtnis, werden wir den Fund bei diesen Patienten verstehen können und einerseits in

den sehr erhöhten Leukocytenzahlen einen Ausdruck der erhöhten Wirkung der „Mischinfektion“, andererseits aus den niedrigeren Zahlen Perioden ersehen, wo die „Mischbakterien“ aus irgend einem Grunde nicht vermögen, das Krankheitsbild zu prägen.

Wir gelangen nun zu der grossen Gruppe von Phthisikern, III A_1, wo die Krankheit eine stationäre oder eine retrograde wird. Wie oben erwähnt, haben wir sie in drei Unterabteilungen zerlegt.

Zu der ersten von diesen, III A_{1e}, zählen wir Fälle, die bei der Aufnahme oder während des Verlaufs des Aufenthalts eine oder mehrere Perioden mit Fieber über 38,6 gehabt haben.

Es handelt sich um im ganzen neun Patienten (Nr. 57—65). Zwei von diesen sind in Kurven gezählt.

Einzelne von diesen werden eine besondere Besprechung erheischen:

Nr. 57 war bei der Ankunft sehr mitgenommen, hochfebril und hektisch. Eine kaseöse Pneumonie im linken Lappen unten wurde konstatiert. Der Zustand besserte sich doch erstaunlich und zwar bei der Bildung einer Kaverne an Ort und Stelle der tuberkulösen Pneumonie. Der Pat. wurde afebril und nach einem fünfmonatlichen Aufenthalt ausgeschrieben mit einer Kaverne nach unten und nur ganz wenigem Rasseln in der rechten Spitze. Bemerkenswert ist es, dass unter den Zählungen gar keine hohe Zahl vorkommt. Der Fall ist fast einzig in meiner Untersuchungsreihe; übrigens erweisen ja die kaseösen Pneumonien tuberkulösen Ursprungs so viel besonderes, dass es gar nicht merkwürdig ist, wenn auch ein diesem Verhältnis entsprechender besonderer Leukocytenfund vorhanden ist. Der Pat. gehört zu den zuerst gezählten meiner Patienten, sonst wäre er der Gegenstand einer längeren Untersuchungsreihe geworden.

Nr. 58 ist nicht minder interessant. Er ward in das Sanatorium ganz ausserordentlich mitgenommen mit florider Phthisis aufgenommen; er hatte eine tuberkulöse Laryngitis, hohes Fieber und wurde zunächst nur aus dem Grunde aufgenommen, weil die Angehörigen so sehr mit dem Gesuch um Aufnahme drängten. Der Fall schien hoffnungslos zu sein. Es ging indessen anders. Der Prozess gelangte zur Ruhe; der Pat. ward nach vier Monaten afebril, nahm 15 kg an Gewicht zu, kam in die Kur und wurde nach wiederum sechs Monaten als sehr gebessert entlassen.

Betrachten wir seine Leukocyten, so finden wir, trotz der rapiden Tuberkulose, keine besonders hohen Zahlen, niemals solche über 9000 und in der Regel weit niedrigere. Man hätte einen Krankheitsverlauf und einen Leukocytenfund dem III A_2 oder III A_3 entsprechend

erwartet. In Fällen, wie diese beiden, ist meiner Meinung nach der Leukocytenfund ein Hilfsmittel zur Feststellung einer richtigen Prognose.

Nr. 59 war im Anfang subfebril, wurde aber nach zwei Monaten afebril und besserte sich, trotzdem grosse Disseminationes in beiden Lungen vorhanden waren. Er hatte nie über 9000, vier Monate nach der Ausschreibung bei einem Besuche 6500 Leukocyten.

Nr. 60 war bei der Aufnahme hochfebril und wurde erst nach fast einem Monat afebril. Die Entwickelung der Krankheit war sehr akut. Der objektive Fund zeigte ausser der Lungenaffektion, Anämie (70% Tallquist), bedeutende Schwellung der Axillardrüsen nebst Milzschwellung. Der Fall war zunächst unter die Klasse: Pseudoleukämie zu zählen, — eine Bezeichnung die übrigens nur ein Wort ist.

Eigentümlich für den Fall war die ausserordentlich gute Besserung subjektiv und objektiv, trotz dem im Anfang ausserordentlich ernsthaften Zustand des Patienten.

Seine Leukocytenzahlen sind sämtlich niedrig. Er gehört zu meinen ersten Fällen, wäre deshalb unter anderen Umständen öfter gezählt worden; diese wenigen Zahlen können jedoch vielleicht das leukocytäre Bild einer akuten febrilen, nicht destruktiven Lungentuberkulose mit Drüsenaffektionen geben.

Nr. 61 vergl. Kurve XI_1.

Nr. 62 wurde am 14. XII. mit einer ein wenig älteren Lungenaffektion eingelegt, die in der letzteren Zeit in Propagation begriffen war, die aber bei der Aufnahme anscheinend nur wenig aktiv war (Leukocyten: 5412).

Zwei Tage nach der Ankunft stellte sich eine exsudative Pleuritis ein, die man durch mehrere Monate mehrmals entleeren musste.. Der Pat. war lange Zeit subfebril, wurde doch am Ende (am 3. V.) afebril; der Zustand war aber ein sehr ernsthafter, weil der Pat. einen schweren Mb. cordis hatte. Er starb sechs Monate nach der Ausschreibung.

Nr. 63 hatte von allen von mir gezählten Phthisikern die grösste Kaverne, fast die ganze Lunge war destruiert. Er war bei der Aufnahme wenig aktiv, und er wäre nicht hier angeführt worden, wenn er nicht nach einigen Monaten febr. rheum. und darauf schwere Hämoptoen bekommen hätte. Er hatte durch mehrere Monate hohes und niedriges Fieber, wurde jedoch afebril und machte ausgezeichnete Fortschritte. Trotz den grossen Destruktionen finden wir keine hohen Zahlen, wohl ein Zeichen, dass der Prozess in Ruhe ist und nicht der Sitz einer Mischinfektion.

Nr. 64 eine sieben Jahre alte Phthisis, die früher auf dem Sanatorium behandelt worden war. Wurde aufs neue eingelegt, nachdem

er durch drei Monate alle Anzeichen des Aufloderns des Prozesses gehabt. Lag durch mehrere Monate hochfebril, bis sich ein Pneumothorax (9. XI.) entwickelte, der ohne Suppuration schwand, so dass der Pat. wieder afebril wurde und nach 16monatlichem Aufenthalt in guter Besserung ausgeschrieben werden konnte.

Nr. 65 vergl. IX_3.

Die in der obigen Gruppe verzeichneten Fälle sind vom klinischen Standpunkte aus zu verschieden, als dass man sich einen dieser Gruppe entsprechenden, besonderen Leukocytenzustand denken könnte.

Die folgende Gruppe **III** A_{1b} (Fälle, die bei der Aufnahme oder während des Aufenthalts eine oder mehrere Perioden mit Fieber von 37,8 bis 38,5 gehabt haben), umfasst mehr Fälle, 17 im ganzen (Nr. 66—82), woraus zehn in Kurven gezählt sind.

Die übrigen werden wir mit einigen Bemerkungen begleiten.

Nr. 67 hatte eine recht schwere Entero-colitis und besserte sich nur langsam.

Nr. 68 hatte sich durch fast 600 Tage im V.F.S. aufgehalten. 200 Tage bettlägerig mit Hämoptoen und Pleuritis; besserte sich so erstaunlich, dass der Zustand fast stationär wurde In diesem Stadium sind die meisten Zählungen gemacht. Der Prozess war jedoch bei der Ausschreibung etwas aktiv und die Prognose dubia, zumal die Krankheit mit A. c. kompliziert wurde.

Nr. 69 wurde mit stark aktiver Tuberkulose aufgenommen, wurde nach drei Wochen afebril und erholte sich gut.

Nr. 71 hatte eine zwölf Jahre alte Lungentuberkulose, die während 500 Tage in dem V.F.S. behandelt worden war. Sechs Monate nach der ersten Ausschreibung bekam er Hämoptoe und wurde wieder aufgenommen. Trotzdem die beiden Lungen zum grössten Teil destruiert waren und der Pat. fortdauernd subfebril, hatte er, wie man sieht, nicht besonders hohe Leukocytenzahlen und wäre vielleicht, wenn der subfebrile Zustand nicht dagewesen, zu den passiven Fällen zu rechnen gewesen.

Nr. 75 hatte stark ausgebreitete Veränderungen in den Lungen (grosse Kavernen) und erholte sich nicht besonders gut, wenn auch der Zustand der Lungen sich etwas besserte; er war immer müde und bekam öfters kleine febrile Attacken. Wie man sieht, findet sich hier eine fast konstant erhöhte Leukocytenzahl.

Nr. 78 hatte während des Aufenthalts, der nur pädagogischen Charakter hatte, eine febrile Attacke. Er hatte eine sehr hartnäckige Laryngit. tub.

Nr. 79 hatte während des Aufenthalts eine längere akute febrile Pleuritis (wurde einmal thorakocentiert), erholte sich gut, liess sich aber zu früh ausschreiben.

Der Schwerpunkt dieser Gruppe liegt in den oben beschriebenen Kurven. Die wenigen nur mit „z. Z.“ gezählten, ergänzen jedoch gut die Kurven.

Wir gehen jetzt zu der grössten Unterabteilung, III A_{1a}, über, d. h. zu den aktiven Fällen, die während der ganzen Zeit afebril waren.

In diese Abteilung gehören im ganzen 45 Patienten (Nr. 83 bis 127) mit ein wenig über 200 Zählungen (von diesen Patienten sind vier in Kurven gezählt). Die folgende Tabelle wird in grossen Zügen eine Vorstellung davon geben, wie diese Zahlen sich verteilen:

Zwischen	2— 3000	L.	1	Zwischen	12—13000	L.	8
„	3— 4000	„	1	„	13—14000	„	3
„	4— 5000	„	18	„	14—15000	„	6
„	5— 6000	„	36	„	15—16000	„	0
„	6— 7000	„	37	„	16—17000	„	2
„	7— 8000	„	30	„	17—18000	„	2
„	8— 9000	„	24	„	18—19000	„	1
„	9—10000	„	14	„	19—20000	„	2
„	10—11000	„	15	„	20—25000	„	1
„	11—12000	„	6	„	25—30000	„	1
					Zählungen:		208

an 41 Pat.: 45[1]) Pat. ÷ 4 (Nr. 101, 125, 126 und 127).

Eine Betrachtung der obigen Zahlen ist besonders lehrreich. Wenn man nämlich hier, wo nur morgens gezählt worden ist, Leukocytenzahlen von sozusagen jeder Grösse findet, so wird man verstehen, wie unmöglich es ist, was viele Verfasser jedoch tun, nur durch einzelne Zählungen von ganz einzelnen Fällen, die noch dazu nicht morgens, sondern zur beliebigen Zeit, gezählt sind, Phthisisfälle, wie diese, zu charakterisieren. Denn wenn man bei Morgenzählungen, wo man die konstantesten Verhältnisse erwarten sollte, so variable Grössen findet, wie sehr werden diese dann nicht variieren, wenn man zu anderen Zeiten zählt?

1) 45 Pat. ÷ Nr. 101, 125, 126 und 127, von denen der erste mit keiner Zahl in der Tabelle verzeichnet ist. Der zweite war einen Tag febril, die zwei letzteren waren Kinder. Weiter gehen noch 5 Zahlen, bei denen Temperaturerhöhungen waren, ab.

Wenn nichts anderes überzeugen könnte, so muss doch wenigstens diese Untersuchungsreihe die **ausserordentlich geringe Bedeutung** erweisen, die man Einzelzählungen beimessen kann. Und doch ist zum grossen Teil die Lehre von den numerischen Verhältnissen der Leukocyten bei der Phthisis auf solchen aufgebaut.

Sehen wir indessen von den einzelnen Zählungen ab und betrachten die Gesamtmenge der Zählungen, so ersieht man, dass doch eine gewisse Gruppierung vorhanden ist, insofern die meisten Zahlen sich um 6—7000 herum finden. Dieses dient dazu, die Gruppe III A_{1a} in grossen Zügen im Gegensatz zu den vorigen Gruppen zu charakterisieren. Wir sehen, dass das I. und II. Stadium durchgehend niedrige Zahlen hatte — jedenfalls wo der Process in ein passives Stadium gelangte. Hier finden wir, wie man sieht, zwar überwiegend Zahlen gegen 6000, jedoch oft weit höhere Zahlen. Es ist selbstverständlich schwierig, diese Grössen zu beurteilen, da sie zum Zwecke einer bestimmten Untersuchung nicht gezählt sind. Man hätte sich ja denken können, dass man jeden Patienten im aktiven Stadium gezählt hätte, um darnach, wenn er in das passive gelangt wäre, durch eine Vergleichung der Zahlen festzustellen, ob ein im Gegensatz zu den Zahlen der aktiven Periode stehender Leukocytenfund dem Stillstehen des Prozesses entspricht.

Die Art und Weise, in welcher ich auf meine Untersuchungen geraten bin, hat eine solche Vergleichung leider nicht bei allen erlaubt.

Was einzelne von dieser Gruppe betrifft, lässt sich die Frage einer möglichen Verschiebung der Leukocytenzahlen nach Massgabe der vorschreitenden Heilung beantworten.

Gute Besserung		Nicht gute Besserung	Gute Besserung		Nicht gute Besserung
3	1	—	17	—	1
4	2	1	18	—	—
5	6	4	19	—	—
6	3		20	—	—
7	1	1	21	—	—
8	3	3	22	—	—
9	1	—	23	—	—
10	1	—	24	—	—
11	—	—	25	—	—
12	—	1	26	—	—
13	—	—	27	—	—
14	—	2	28	—	—
15	—	—	29	—	1
16	—	1		18	18

Untersuchen wir die Tabelle über A_{1a}-Fälle, so ersehen wir, dass sich im ganzen neun solche Fälle finden, bei welchen „gute Besserung“ nicht notiert ist (s. Nr. 105—124), wo ein grösserer Zeitraum, wenigstens drei bis vier Monate, zwischen den **zwei letzten Zählungen** und der Zählung bei der Ankunft auf dem Sanatorium verstrichen ist. Nähme ich nun die ersten neun Fälle mit „guter Besserung“ („gute Besserung“ ist nur für Nr. 83—104 notiert), wo dasselbe der Fall ist und vergliche die Zahlen mit den vorigen, so könnte ich, sofern ein entschiedener Unterschied vorhanden ist, etwas hieraus schliessen. (Selbstverständlich sind die Fälle nicht zum Zwecke dieser Untersuchung gruppiert worden.)

Wir finden dann die Zahlen für diese Patienten unten auf S. 163 kurz vor der Ausschreibung.

Der Unterschied ist ein sehr ausgesprochener, indem man bei Patienten mit geringer Besserung (also schlechter Prognosis) weit höhere Zahlen findet als bei denjenigen, die genasen. Selbstverständlich sind weit grössere Reihen erforderlich, um dieses Verhältnis endgültig festzustellen. Einen Fingerzeig geben jedoch diese Zahlen sicher.

Ein paar Fälle geben zu besonderen Bemerkungen Anlass.

Nr. 91 war die ganze Zeit hindurch afebril, bis er während einer Reise vom Sanatorium auf ein paar Tage eine febrile Enteritis bekam, die ein paar Wochen dauerte. Die Zählungen vom 25. VIII. begannen wenige Tage nachdem die Enteritis aufgehört hatte. Man ersieht, dass das leukocytäre Bild ein ganz anderes ist, ein Verhältnis, das vielleicht in der Enteritis begründet ist; an Analogien fehlt es nicht; so finden sich stark schwankende Zahlen bei Nr. 13 und Nr. 67, die alle beide Kolitis in ausgeprägtem Grade hatten.

Nr. 100 gehört zu den wenigen meiner Fälle, wo ein afebriler Lungentuberkulöser fortdauernd mehr als 10000 Leukocyten hat. Es war eine alte — wahrscheinlich verkannte — Phthisis mit starkem, akutem Auflodern (Pleuritis) vor der Ankunft in dem Sanatorium. Objektiv liess sich grosse Destruktion nachweisen.

Nr. 113 und Nr. 114 hatten beide, besonders der letztere, ausgebreitete Bronchiektasien und expektorierte mehrere Hundert Gramm purulentes Expektorat täglich.

Bei Nr. 117 wurde gegen den Schluss des Aufenthalts eine Nephritis konstatiert; ob dieselbe spezifischen Charakters war, ist unsicher.

Das Bild, das uns diese „z. Z.“ zeigen, entspricht im ganzen gut dem, was wir durch das Studium von Kurven des afebrilen III. Stadiums fanden.

Es bleiben uns noch die Zahlen der in unserer Übersicht als „passiv“ bezeichneten Patienten, d. h. also der Patienten, die gleich

bei der Aufnahme dieses Zeugnis erhalten, übrig. Im vorhergehenden haben wir öfters Fälle beschrieben, die während des Aufenthalts auf dem Sanatorium, nachdem sie erst mehr oder minder aktiv gewesen sind, passiv wurden.

Eigentlich wären alle diese hier mitzunehmen, damit man einen Eindruck von den Zahlen der Leukocyten bei einer passiven Lungentuberkulose erhalten könnte.

Gewissermassen sind sie die interessantesten von allen, weil die Patienten so sind, wie wir uns alle Phthisiker III. Stadiums wünschen.

Selbstverständlich haben wir nur wenige von diesen fortdauernd passiven Patienten, denn, da sie in „passivem" Zustande sind, so gehören sie eigentlich nicht auf ein Sanatorium, wohin sie in der Regel gekommen sind, um durch eine Nachkur zu gehen.

Sie zerfallen natürlich in zwei Gruppen:

P_1: Patienten mit überwiegender Sklerosis,

P_2: Patienten mit überwiegenden Destruktionen.

Zur Gruppe P I gehören neun Patienten (Nr. 128—136). Es wird sofort auffallen, dass wir innerhalb dieser Zählungen mit Ausnahme von Nr. 130 fast nur Zahlen unter 6000 finden, in der Regel um 4—5000 herum.

Erinnern wir uns nun daran, dass diese Patienten sämtlich Prozesse haben, die für in Ruhe geraten zu halten sind, so wird man ersehen, dass es nicht gezwungen ist, wenn wir die bei ihnen fast konstante Entscheidung einer niedrigen Leukocytenzahl mit dem passiven Zustand ihrer Krankheit in Verbindung setzen, zumal wir gesehen haben, dass sich bei aktiven Prozessen ganz andere Verhältnisse geltend machen, Verhältnisse, die, je mehr die aktiven Prozesse sich den passiven nähern, in der Richtung derselben die niedrigen Zahlen ändern, die sich hier fortdauernd finden.

Die zweite Gruppe — P_2 — umfasst fünf Patienten (Nr. 137—141). Hier tritt dieses Verhältnis weniger hervor. (Nr. 141 hatte eine schwere Nephritis chron.); alle hatten grössere oder kleinere Kavernen.

Nr. 138 hat bedeutende Bronchiektasien und expektorierte fast reines purulentes Expektorat (vergl. Nr. 113 u. Nr. 114).

Es bleibt nur noch übrig, Nr. 142 zu erwähnen, ein Fall, wo die Krankheit irrtümlich für Phthisis angenommen worden war, durch Sektion sich aber als Fibrosarkom erwies. Es handelte sich um einen 35jährigen Mann, der von einer Lungenentzündung im Jahre 1887 abgesehen, bis zum Herbste 1903, wo er Schmerzen R.H.U. *ohne* Husten und Expektorat bekam, völlig gesund gewesen war. Wurde vom Arzte wegen Pleuritis behandelt. Zweimal wurde Probepunktion, aber ohne Erfolg, versucht. Seitdem gleichmässige Verschlimmerung. Bei der Einlegung auf das Sanatorium war er sehr dyspnoisch. Bot objektive Zeichen einer tiefgehenden Infiltration der Lungen dar. In einigen Tagen — an denen

die schwere Herzlähmung eine eingehende Untersuchung erschwerte — brach er zusammen und starb bei zunehmender Dyspnoe.

Die Sektion ergab ausgebreitete Sarkome in beiden Lungen und Pleura mit Metastasen zu den verschiedenen Organen und Hydroperikardium.

Die beiden negativen Probepunkturen, die fehlenden eigentlichen phthisischen Symptome, die ausgebreiteten Prozesse in den Lungen gleichzeitig mit der sehr geringen Temperaturerhöhung, hätten in der richtigen Richtung deuten sollen. Der Leukocytenfund erwies in zwei Doppelzählungen so hohe Leukocytenzahlen, dass man die Zählungen hätte häufiger vornehmen sollen. Hätte man dann selbst an afebrilen Tagen konstant so hohe Leukocytenzahlen gefunden, so wäre der Fund ein so eigenartiger gewesen, dass er den Gedanken auf eine andere Krankheit als die Tuberkulose hätte hinlenken müssen[1]).

Versuchen wir die durch das Studium von Kurven und zerstreuten Zählungen von männlichen Phthisikern gemachten Erfahrungen zusammenzufassen, so werden wir, insofern mein Material — das grösste, das vorliegt — für allgemeine Schlüsse ausreicht, folgende Hauptpunkte feststellen können:

1. Es besteht kein bestimmtes Verhältnis zwischen der Extensität der Lungenkrankheit und der Leukocytenanzahl,
2. afebrile männliche Phthisiker (I.) II. Stadiums haben eine Leukocytenanzahl, die sich derjenigen der gesunden nähert; das Niveau der Kurven scheint niedriger zu werden, je passiver die Krankheit wird.
3. afebrile männliche Phthisiker III. Stadiums mit destruktiven Prozessen haben eine inkonstante Kurve (6—15000), die einige Inhomogenität aufweist.
4. Zwischen den leichtest afebrilen Fällen des (I.) II. und denjenigen des III. Stadiums besteht ein gleichmässiger Übergang in den leukocytären Verhältnissen, der dem Übergang in den klinischen entspricht.

---

[1]) Bei einem 66jährigen Manne von der III. Abteilung des „Kommune Hospitals" in Kopenhagen, wo die klinische Diagnose durch einige Zeit zwischen Tumor pulmonis und Aneurysma aortae schwankte, wo die letztere Diagnose aber am Ende klinisch festgestellt und später durch die Sektion bestätigt wurde, fand ich folgende hohe aber inkonstante Leukocytenzahlen:

22. III.	18 000
23. III.	18 000
24. III.	9 600
25. III.	15 000
26. III.	5 600
27. III.	6 300 10 800
1. IV.	6 200 12 900
3. IV.	9 700 10 000.

5. Alle Schlussfolgerungen über Verhältnisse zwischen Temperatur und Leukocyten lassen sich nur aus von Tag zu Tag gezählten Kurven ziehen. Man ist in der Regel nicht imstande, aus Einzelbeobachtungen das richtige Verhältnis zwischen Temperatur und Leukocyten zu ermitteln.
6. Afebrile Männer II. Stadiums erweisen ein Verhältnis der normalen Temperatur und den Leukocyten, das sich demjenigen gesunder Männer nähert,
7. afebrile Männer III. Stadiums erweisen kein ausgeprägtes Verhältnis zwischen normaler Temperatur und Leukocyten.
8. Bei Phthisikern II. Stadiums scheint das Niveau der Leukocytenkurven bei afebrilen niedriger als bei (sub)febrilen Zuständen.

   Bei ganz kurzdauernden Fieberattacken bei Phthisikern III. Stadiums finden sich Fälle, wo ein Verhältnis derart zwischen der erhöhten Temperatur und den Leukocyten besteht, dass
9. Temperaturkurve und Leukocytenkurve einander genau entsprechen, sodass einer Temperaturerhöhung eine Erhöhung der Leukocytenanzahl (wenn nicht früher, dann zur Zeit der Kulmination der Temperatur) folgt, worauf die Kurven gleichzeitig fallen (d. h. Temperatur- und Leukocytenkurve binden einander während der febrilen Periode) („Mischinfektion“?),
10. dass sie einander gerade umgekehrt oder gegensätzlich entsprechen, d. h. dass ein Fallen der Temperatur einer Steigung der Leukocytenzahl entspricht und umgekehrt,
11. dass wie es scheint, gar keine Beziehung zwischen erhöhter Temperatur und Leukocytenanzahl besteht.

   Bei länger anhaltendem Fieber bei Phthisikern III. Stadiums findet man, dass die mehr oder weniger schwankende Leukocytenkurve, ohne in einem bestimmten Verhältnis zur Temperatur zu stehen, durchgängig
13. ein sehr hohes Niveau hat („Mischinfektion“?),
14. dass sie ein sehr niedriges Niveau hat (specifike tuberkulöse Infektion?).

Es ist durchaus falsch, dass eine erhöhte Leukocytenanzahl (d. h. ca. 10000 und darüber, worunter man im allgemeinen „Leukocytose“ versteht) dem Patienten etwas erspriessliches sei. Es hat sich vielmehr bis auf eine einzige Ausnahme in meinem Material herausgestellt, dass eine konstant erhöhte Leukocytenanzahl der Art nur da vorhanden ist, wo die Prognose schlecht ist oder der Fall aus irgend einem Grunde ein komplizierter (Tumor, fötide Bronchitis usw.) ist.

Insofern man demnach die Bezeichnung „Leukocytose“ in der üblichen Bedeutung nach wie vor gebrauchen will, ist zu betonen, dass jeder Versuch, die Leukocyten in der Weise zu vermehren, dass sich im Kapillarblute viele Leukocyten nachweisen lassen, bei weitem nicht etwas wünschenswertes sein wird, dass vielmehr den klinischen Erfahrungen gemäss die niedrige Leukocytenzahl wo möglich zu erzielen ist, und stets wo sie konstant vorhanden ist, a priori den Gedanken eher gegen eine günstige Prognose als in die entgegengesetzte Richtung lenken wird.

XIII. Kapitel.

Leukocytenkurven von Frauen.

Bei der Untersuchung der Leukocytenzahlen bei **weiblichen** Phthisikern werden wir in allem nach demselben Plan als bei den Männern verfahren.

Wir wollen im folgenden die **Leukocytenkurven** durchgehen, im ganzen 16. Rücksichtlich der verschiedenen Stadien verteilen sie sich wie folgt:

I. Stadium:	6 Fälle
II. „	4 „
III. „	6 „

Wir wollen wie bei den entsprechenden Kurven für Männer jeden einzelnen Fall durchgehen und die Kurve mit der Krankengeschichte vergleichen, indem wir die Verhältnisse der Leukocyten zuerst in afebrilen, demnächst in febrilen Perioden besprechen.

Fall 1. I. Stadium. Fräulein. 21 Jahre. (XV_1). (I B_5 und I B_6.) [13.] 23. I. bis 25. X. 1904.

Mutter Tub.; nun gesund. Skrophulose. Neigung zu Katarrhen. Rasches Wachstum. Schlechte Esserin. In der Pubertät Anämie und Cephalalgie. Im übrigen gesund bis auf das letzte halbe Jahr, in welchem sie sehr müde und oft erkältet gewesen ist. Seit den 3 letzten Wochen gehustet. Nur sehr wenig Auswurf. Keine Hämoptoe. Hat bis zur Aufnahme gearbeitet.

Untersuchung: 162 cm. 62 kg. T.-B. ÷ Mittlerer Körperbau, recht gut genährt.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. l. g. — C_{2-3} — $^1/_2$ scap.

L. Inf. l. g. — C_2 (ad sternum — C_3) — sp. Sequ. pleurit. l. g.

Hämoglobin 80.

26. II. notiert: Die Temperatur anfangs sinkend; stieg nach kleinen Touren. Klagte im Anfang des Aufenthalts über Gichtschmerzen. Trotz grosser Bemühung keine Gewichtszunahme.

24. III. notiert: Die Stethoskopie zeigte während der ersten Zeit eine langsame Ausbreitung des Rasselns, darnach Abnahme. Fühlt sich weniger müde. Die Temperatur jetzt normal. Nimmt an Gewicht nicht zu. Öfters ein wenig Gichtschmerzen. Stethoskopie (24. III.) zeigt ein bischen mehr Rasseln.

19. IV. Die Temperatur normal. Fühlt sich nun „völlig gesund", geht die längsten Touren. Keine Brustsymptome. Nie Expektorat.

31. V. Wohlbefinden (subj.). Puls 72.

Allgemeine Charakteristik.

Ein schleichender in Entwickelung begriffener Fall, bei einer sonst gesunden und frischen Patientin. In der ersten Zeit langsame Mehrung des Rasselns, darauf sehr langsame Abnahme desselben. Der Allgemeinzustand sehr wenig beeinflusst, einiger Gewichtsverlust während des Aufenthalts trotz subjektiv grösserem Wohlbefinden.

Die **Leukocytenkurve**[1]) ist nur von sieben Tagen, weil die Pat. am 6. VI. eine Tukerkulinkur begann; und in dieser Arbeit soll über die Verhältnisse der Leukocyten bei Tuberkulinbehandlung nicht Auskunft gegeben werden, da diese Frage später besprochen werden wird, wenn die fortwährend am V.F.S. fortgesetzten Untersuchungen abgeschlossen sind. Die Kurven I B_5 und I B_6 sind von dieser Pat.; die Kurve XV_1 (mit Ausnahme der allerersten Zählung) ist eine Durchschnittskurve der ersten sechs Zählungen von I B_5. (Die dritte Zählung I B_5 rechts von den punktierten Zeilen entsprechen dem 6. VI.: dem Anfangstage der Tuberkulinbehandlung).

Man ersieht aus I B_5 — wie aus der sehr konstanten Kurve XV_1 zu erwarten war —, dass eine ausgeprägte Homogenität vorhanden ist, indem alle Zählungen kongruent sind. In den „z. Z." Nr. 13 finden wir einzelne Zählungen aus der Zeit vor dem Anfang der Kurve. Es kommen einzelne etwas höhere Zahlen vor, sonst entsprechen die Verhältnisse gänzlich der Kurve; vom 26. I. bis zum 15. III. ist auch nichts besonderes notiert.

Fall 2. I. Stadium. Fräulein. 21 Jahre. (XIV_1). [9]. 1. IX. 1904.

Keine Disposition. In der Kindheit Masern, Diphterie, Keuchhusten. Mit 7 Jahren Bronchitis. Immer gesund. Massierte letzten Winter einen Phthisiker, der sehr unvorsichtig mit seinem Auswurf war. Zu derselben Zeit oft erkältet; einmal eine kleine Hämoptoe. Arbeitete übrigens, da sie sich weder müde noch schwach fühlte. Diesen Sommer Verlust an Gewicht. Phthisis konstatiert 14 Tage vor der Aufnahme.

---

1) An der Kurve ist ein Fehler, indem „20. V." statt „25. V." dasteht.

Untersuchung: 165 cm. 57 kg. Kein Auswurf. Kräftiger Körperbau; gesundes Aussehen. Gl. thyroidea deutlich vergrössert. Exophthalmus l. gr. Thorax natürlich. Ein wenig Nachschleppung R.O.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. l. gr. — cl — sp.

L. Inf.?

Hämoglobin 80—90.

22. IX. notiert: Die Temperatur war bei der Aufnahme normal und ist es während des ganzen Aufenthalts gewesen. Sie hat keine Brustsymptome, nie Expektorat. Geht in der V. Klasse. Am 11. IX. begann sie über Schmerzen längs des N. ischiadicus zu klagen. Die Schmerzen verschwanden nicht durch Salipyrin.

22. IX. Douche und Dampfstrahl längs des N. ischiadicus, wonach die Schmerzen bald verschwanden.

13. X. notiert: 5. X. Schmerz im Abdomen. Diarrhöe. Wohlbefinden. Afebril. Geht in der VII. Klasse, ist aber oft müde, weshalb sie auf kleinere Touren „herabgesetzt" worden ist; seit dem 1. X. Verdauung in Ordnung. Keine Brustsymptome bis auf Stechen in der rechten Seite ab und zu. Stethoskopie wesentlich gleich.

Allgemeine Charakteristik.

Ein wahrscheinlich ganz frischer Fall; stark beschränkt, jedoch nicht inaktiv bei einer kräftigen Pat. Das Bild durch eine leichte Form vom Mb. Basedowii kompliziert.

Die **Leukocytenkurve** gleicht vielfach einer Frauenkurve. Sie ist zufällig zwischen zwei Menstruationsperioden gezählt worden.

Am 22. IX. und 23. IX. zählte ich durch einen Irrtum die Pat. nachdem sie Douche erhalten und eine kleine Morgentour gegangen war. Am 5. X. werden Schmerzen im Abdomen notiert (vergl. die Krankengeschichte), die wahrscheinlich sich auf die Menses bezogen; am selben Tage eine Erhöhung der Leukocyten vorhanden. Die Temperatur am 21. IX. ist nach der Morgentour gemessen.

Fall 3. I. Stadium. Fräulein. 18 Jahre. (XIV_8). [8]. 16. IX. 1904.

Keine Disposition. Otit. med. nach Scharlach. 13 Jahre: Tonsillotomie mit Entfernung adenoid. Veget. 10 Jahr. Bronchitis. Im übrigen gesund. Vor 2 Jahren Obstipatio, seitdem hat sie keine Milch getrunken. In der Pubertät Chlorose. Dezember 1903 Husten, nachdem sie im voraus ganz gesund gewesen war. Zu derselben Zeit Schmerzen in L.S. und Verlust an Gewicht. April 1904. Phthisis konstatiert. Erste Aufnahme in das Sanatorium 27. IV. 1904.

Diagnose:

R. Inf. l. g. C_2 — sp.

L. Inf. apicis. Laryngitis l. g. Mb. Basedowii l. g.

28. IV. 4956—5544 Leukocyt.; subfebril bei der Aufnahme 7 Tage. Dann volle Kur. Keine T.-B. Sie ist subjektiv wohl; aber über Clav. beiderseits feines Rasseln.

Zweite Aufnahme 16. IX. Hat strenge Kur zu Hause gebraucht. Befindet sich recht wohl. Seit kurzem aber sehr müde und kurzatmig mit Schmerzen R H. Wieder Husten und Auswurf (morgens).

Untersuchung: 160 cm. 65 kg. T.-B. ÷ Die Wangen ein wenig cyanotisch. Kleine Anschwellung der Gl. thyroidea. Exopthalmus. l. gr. Ein wenig Abflachung R.O. mit Nachschleppen.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. l. g. C_2 — sp. (1/2 scap.)

L. Inf. l. g. C_2 — sp.

Hämoglobin 90%. Pharyngitis und Laryngitis l. gr.

16. X. notiert: Die Temperatur bei der Aufnahme leicht erhöht (vergl. die Kurve). War in den ersten Tagen auf; da die Pat. aber erhöhte Temperatur und Kopfschmerzen hatte — 19. IX. t. l. Temperaturmaximum (Bett) 38.

25. IX. Nichts besonderes; die Temperatur sank darauf gleichmässig; 28. IX. e. l. Kam dann nach und nach in volle Kur. Die Temperatur hielt sich den Tag hindurch normal; die Morgentemperatur war jeden Tag niedriger; Puls 72. Sie hustete fortwährend ein wenig, Expektorat aber nahm ab.

7. XI. Nur über dem rechten Apex einzelnes Rasseln nach Hustenstössen.

Allgemeine Charakteristik.

Eine sehr leichte und sehr wenig aktive Lungentuberkulose bei einer sonst kräftigen Pat.

Die **Leukocytenkurve** hat nicht ganz dasselbe Gepräge, als die normalen Frauenkurven; dazu ist das Niveau ein zu niedriges; und die Kurve ist minder inkonstant als die gesunder Frauen zu sein pflegen; andererseits erweist die Kurve eine ausgeprägte prämenstruelle Leukocytenerhöhung und nähert sich dadurch dem gewöhnlichen weiblichen Typus. Von dem ersten Aufenthalt finden sich einige sehr niedrige Zahlen (vergl. „z. Z.“ Nr. 8).

Fall 4. I. Stadium. Fräulein. 21 Jahre. (XIV_3). [12]. 14. VII. bis 29. X. 1904.

In der Kindheit Masern und Diphterie. Im übrigen immer gesund, trotz angestrengter Arbeit. Vor 4 Jahren Palpitationen. Sommer 1902 Dyspepsie; müde, konnte nichts essen. September 1902 bis Mai 1904 in Pension, wo tub. Dienstmagd war. Mai d. J. Verlust an Gewicht, Müdigkeit, Dyspepsie; mitunter ein wenig Nachtschweiss, aber keine Brustsymptome. Ende Juni streifenförmige Blutspuren im Auswurf. Hustet jetzt nur unbedeutend.

Untersuchung: 156 cm. 52,4 kg. T.-B. ÷ Gesundes Aussehen. Gl. thyroidea gerade fühlbar. Guter Thoraxbau. (Nachschleppen L.O.).

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. l. g. C_2 — sp.

L. l. g. C_2 — sp. Seq. pleurit. l. g.

Am 9. X. notiert: Bei der Aufnahme afebril; kam gleich in die Kur. Kein Expektorat; kein Husten; Gewichtszunahme 6,8 kg. Ging die längsten Touren und wurde nach einer Kur von 106 Tagen ohne Rasseln ausgeschrieben, und zwar ohne dass während des Verlaufes irgend etwas zu bemerken gewesen wäre.

Allgemeine Charakteristik.

Ein sehr leichter und wenig aktiver Fall bei einer sonst gesunden Pat.

Die **Leukocytenkurve** hat dieselbe prämenstruelle Erhöhung wie die vorhergehende, steht aber durch ihre Inkonstanz und ihr höheres Niveau dem Typus der gesunden sehr nahe.

Unter den „z. Z.“ Nr. 12 finden sich zwei Zählungen; das eine Mal unmittelbar vor der Menses 9954.

Fall 5. I. Stadium. Fräulein. 17 Jahre. (XIV_4). [10]. 11. VIII. bis 21. XII. 1904.

Keine Disposition. In der Kindheit Keuchhusten, im übrigen immer gesund. Schnelles Wachstum. Frühling 1904 dann und wann müde; Verlust an Gewicht. Niemals Husten. Juli 1904 Phthisis konstatiert.

Untersuchung: 169 cm. 63 kg. Kein Auswurf. Kräftiger Körperbau, mager, langhalsig. Exopthalmus medio gr. Kleine Abflachung V.O. Skoliosis l. gr.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. l. g. C_2 — 1/2 scap.

L. Inf. l. g. C_2 — sp. (1/2 scap.?).

Während des ganzen Aufenthaltes normale Temperatur. Bis auf zweitägiges Zubettliegen wegen Angina schritt die Pat. gleichmässig vorwärts in der Kur, ohne Brustsymptome, ohne Expektorat und Kurzatmigkeit selbst nach den längsten Touren. Am 17. X. einzelnes Rasseln über der rechten Spina. Sonst subjektives Wohlbefinden.

Allgemeine Charakteristik.

Ein leichter und wenig aktiver Fall von Lungentuberkulose mit geringem Leiden des Allgemeinzustandes. Leichter Mb. Basedowii.

Die **Leukocytenkurve** unterscheidet sich nicht wesentlich von der vorhergehenden. Der Fall der Pat. hatte auch klinisch mit dem der vorigen viele Berührungspunkte.

Fall 6. I. Stadium. Dienstmagd. 22 Jahre. (XV_7). [14].

Eine Schwester Phthisis pulm. Immer gesund in der Kindheit und Jugend. Niemals Husten oder Auswurf. Dienstmagd am Vejlefjord Sanatorium. Mai 1903: Die damalige Untersuchung[1]) 64 kg. 163 cm. R.O. Exp.-Verläng. (Krepitation?). Ist immer vollständig arbeitsfähig gewesen, nur Herbst 1904 ein wenig müde.

10. IX. 1904. Untersuchung: (Anlass derselben: die Leukocytenzählung) R.V.O. bis C_2, R.H.O. bis sp. leicht gedämpft, abgeschwächte Atmung (Krepitation? — C_2) feines Rasseln — sp. L.V.O. und L.H.O. einzelnes Rasseln — C_3 — sp. Seitdem ununterbrochenes Wohlbefinden und starke Gewichtszunahme. Ende Dezember 1904 Untersuchung: R.O. leichte Dämpfung mit vesicobr. Resp. Kein Rasseln; L. nichts.

Allgemeine Charakteristik.

Ein leicht aktiver Fall von Lungentuberkulose mit geringem Leiden des Allgemeinbefindens.

---

1) Jeder Funktionär wird bei der Anstellung untersucht.

Diese Pat. war auf V.F.S. nicht Kurgast, sondern Angestellte (Dienstmagd). Als ich meine Untersuchungen über gesunde Frauen anfing, erbat ich mir von dem Oberarzt Herrn Dr. Ostenfeld ein Verzeichnis über die Frauen, von denen man nach der stetoskopischen Untersuchung sagen konnte, dass sie gesund waren. Durch einen Irrtum habe ich die betreffende mitaufgenommen, und sie wurde in der Voraussetzung, dass sie als Beispiel von einer gesunden Frau dienen könnte, gezählt. Als ich nach einem Monat die Kurve aufzeichnete, stellte es sich heraus, dass sie in ihrem Bau denjenigen der gesunden so fern lag und den Kurven der aktiv phthisischen Frauen so nahe stand, dass ich meinte, vermuten zu dürfen, dass hier Phthisis vorliege. Die Pat. wurde dann wieder untersucht, und es stellte sich heraus, dass sie eine ausgesprochene in Entwickelung begriffene Phthisis I. Stadiums hatte. Die Pat. wollte sich auf ein Volkssanatorium nicht aufnehmen lassen. Sie wurde deshalb gleichzeitig damit, dass sie ihre Arbeit verrichtete, behandelt. Der Erfolg war ein sehr befriedigender, wie man aus der letzten Stethoskopie ersehen wird.

Niemand wird leugnen, dass die **Leukocytenkurve** XV_7 eine für eine Frau ganz eigentümliche Kurve ist; sie nähert sich durch ihr niedriges Niveau und ihren gradlinigen Charakter gänzlich denen der Männer. Wenn man dessen sicher sein dürfte, dass ihr sonderbarer Bau der Tuberkulose zuzuschreiben sei, so wäre diese Kurve ein schönes Beispiel von niedrigen Leukocytenzahlen infolge tuberkulöser Infektion (Intoxikation) (vergl. die Fälle XV_1 und XV_6). Jedenfalls muss man seine Aufmerksamkeit genau auf diesen Punkt richten, wenn man auch nicht meint, dass das hier vorliegende Material von Leukocytenkurven weiblicher Phthisiker genügend ist, den Zusammenhang zwischen anfangender aktiver Lungentuberkulose und niedrigen Leukocytenzahlen festzustellen. Unter den „z. Z.“ 14 sieht man die Zahlen einer Wochenkurve, die seinerzeit gleichzeitig mit den Frauen der Taf. II gezählt wurden. Diese Wochenzählung, die sechs Monate vor der Monatskurve gezählt wurde, erweist im Gegensatz zu allen anderen Frauenkurven der Taf. II fortwährend niedrige Zahlen.

Fall 7. II. Stadium. Fräulein. 18 Jahre. (XV_2). [39]. 15. II. 1904.

1 Schwester Tub. †. 1 Schwester ist lungenkrank. Immer schwächlich. Mit 3 Jahren Pneumonie. Rasches Wachstum. Immer Neigung zu Erkältung. Vor 5 Jahren Tonsillotomie. Chlorose. März 1903 plötzlich febril (41,2). Influenzasymptome. Seitdem nicht ganz gesund. Müdigkeit, Kopfschmerzen. Häufig Schnupfen. Dezember 1903 Husten mit Auswurf. ÷ T.-B. Januar 1904 Phthisis

konstatiert. Seitdem ein wenig Husten. Sehr wenig Auswurf. Subjektives Wohlbefinden.

Untersuchung: 166 cm. 51,0 kg. T.-B. ÷ Graciler Körperbau; anämisch, langhalsig. Die Sprache ein wenig näselnd. Geringe Vergrösserung der Drüsen am Halse. Schmaler Thorax. Nachschleppung R.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. g. — cl. l. g. — C_2 — $^1/_2$ scap.
L. Inf. l. g. — C_2 — sp.

Cavum nasi ein wenig eng.

Am 5. VIII. notiert: Die Pat. erholte sich im Anfang gut. Ging die längsten Touren. Husten verschwand. Expektorat (worin trotz 23 Untersuchungen keine T.-B. nachzuweisen waren) ebenso. Hat Sonnenbäder genommen und sich dabei wohl befunden. Gegen Ende Juni eine Periode mit ein wenig geringerem Wohlbefinden.

Allgemeine Charakteristik.

Eine recht leichte Lungentuberkulose bei einer disponierten und immer etwas zarten Pat. Trotz Besserung des Befindens und des Ernährungszustandes nur sehr langsame Abnahme des Rasselns. Im Juni etwas mehr feines Rasseln nach unten an der linken Vorderfläche vorhanden, darnach auch Abnahme von diesem.

Hier ist nur ein Bruchstück der **Leukocytenkurve** der Pat. aufgeführt, da die Pat. während der folgenden Monate, durch welche sie täglich gezählt wurde, mit Tuberkulinum behandelt wurde.

Die Kurve wird deshalb mit den fünf „z. Z.“, die dem Bilde der Kurve gänzlich entsprechen, gut ergänzt: eine niedrige liegende, ziemlich konstante Kurve.

Fall 8. II. Stadium. Fräulein. 21 Jahre. (XV_8). [26]. 1. IV. bis 4. XII. 1904.

Vater und Schwester Tub. †. In der Kindheit Masern, Keuchhusten, Skrophulose. Mit 10 Jahr Influenza mit Seitenstechen links. Seitdem häufig Seitenschmerzen und Neigung zu Erkältung. In der Kindheit viel Diarrhöe. Vor 2 Jahren zweimal Influenza. Phthisis manifest. Sanatorium Schweiz, wo sie bis vor 4 Wochen geblieben ist. Kein Husten. Kein Auswurf. Appetit nicht gut. Befindet sich subjektiv wohl.

Untersuchung: 178 cm. 55 kg. Kein Auswurf. Mager. Langhalsig. Flacher Thorax. Einsenkungen über Cl. beiderseits. R. einzelne, sehr kleine Drüsen.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. l. g. — C_2 — $^1/_2$ scap. } Sclerosis.
L. Inf. l. g. p. t. }
Emphysem.

Die Pat. war bei der Ankunft afebril. Ging bald die längsten Touren. Kein Husten, kein Expektorat. Ruhiges, nicht nervöses Temperament. Begann am 10. VI. mit Sonnenbädern, die ihr ausserordentlich angenehm erschienen. Setzte mit diesen bis zu den zwei ersten Tagen des Septembers fort. Danach Douche morgens.

Bei der Ausschreibung befindet sie sich ganz wohl. Hat 8,6 kg an Gewicht zugenommen. In keiner der Lungen hört man Rasseln.

Allgemeine Charakteristik.

Eine stark disponierte Pat.; Thorax sehr schlecht gebaut. Die Lungenaffektion ist von sehr chronischem Charakter mit einer ausgebreiteten Sklerosis in beiden Lungen, besonders in der linken, und dieselbe ist wahrscheinlich von der Kindheit an da. In dieser alten Sklerosis sind in den letzten Jahren Exazerbationen von den tuberkulösen Prozessen gewesen.

Wir sehen hier eine **Leukocytenkurve** mit recht konstantem und recht niedrigem Niveau. Ein einziges Mal (22. IX.) eine Steigung bis auf 7000, unmittelbar nach der Menstruation.

An diesem Tage wie an dem folgenden nahm Pat. ohne mein Wissen Douche vordem die Blutprobe genommen wurde; sonst ist in dem ganzen Monat, durch den die Pat. gezählt wurde, dem Journal überhaupt keine Bemerkung beigefügt worden.

Fall 9. II. Stadium. Fräulein. 22 Jahre. (XV_4). [36]. 7. IV. 1904.

Vater, Mutter, 2 Geschwister Tub. †. In der Kindheit Masern, Keuchhusten, sonst gesund. Rasches Wachstum. 1900 Chlorose und ein wenig Husten (÷ T.-B.); häufig Seitenstechen (R.). Seitdem immer ein wenig trockener Husten morgens. Hat ihre Arbeit verrichtet. Dann und wann Nachtschweiss. Dezember 1903 starke Erkältung. Februar 1904 Pleuritis dextr.; Temperatur (morgens) 37,4—5.

Untersuchung: 160 cm. 56,2 kg. T.-B. +. Mittlerer Körperbau. L.O. ein wenig Abflachung. Nachschleppen R.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. g. C_7 — sp. l. g. C_4 — 1/2 scap. Sequ. pleurit.
L. Inf. l. g. C_2 — scap. (H.U.?)

Die Pat. schritt, ohne einen besonderen Fall darzubieten, von einer geringen Palpitatio cordis abgesehen, gleichmässig in der Kur fort. Seit dem 10. VI. Sonnenbäder.

Am 10. VIII. Ein bischen Schmerz im Abdomen. Im Übrigen vollständiges Wohlbefinden 6. VIII. bis 12. VIII. (Menses 21. VIII.). Nach dem 14. VIII. Tuberkulinbehandlung.

Allgemeine Charakteristik.

Eine stark disponierte, aber besonders kräftige Pat.; augenscheinlich Auflodern eines älteren Prozesses. Der Fall im ganzen etwas torpid, mit wenigem Leiden des Allgemeinzustandes langsame Besserung.

Die **Leukocytenkurve** XV_4 ist ebenfalls nur ein Bruchstück einer später mit Tuberkulin behandelten Pat. Zwei Einzelzählungen unter den „z. Z.“ ergänzen das Bild einer niedrig liegenden konstanten Kurve.

Fall 10. II. Stadium. Fräulein. 23 Jahre. (XV_6). [37]. 18. VI. bis 7. XI. 1904.

Viel Tuberkulöse in der Familie. In der Kindheit Masern, Keuchhusten, Diphterie. Rasches Wachstum. Immer gesund. Sie hat immer strenge Arbeit

verrichten können. Mit 17 Jahren Rheumatismus. Langes Zubettliegen mit Fieber. Seitdem immer Herzklopfen. Den ganzen Winter 1903—1904 sehr müde; Seitenstechen (R.). Gewichtabnahme (÷ 10 kg). Viel Nachtschweiss. Den ganzen Winter trockenen Husten. Vor 1 Monat Phthisis konstatiert. Hat viel expektoriert; mehrmals streifenförmige Blutspuren, vor 8 Tagen Hämoptoe. Häufig Seitenstechen (R.).

Untersuchung: 174 cm. 57,1 kg. ÷ T.-B. Mager. R. Abflachung und starke Nachschleppung.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. C_2 — ½ scap. l. gr. C_4. (Focus ad marginem inf.?). Pleurit dx. chron.
L. Inf. l. gr. C_2 — scap. (Focus ad marginem ant.). Sequ. pleurit.

Die Pat. wurde bald in Kur genommen, da sie fortwährend afebril war. Die Morgentemperatur jedoch habituell inkonstant, zwischen 36,7 und 37,1 schwankend. Ein einziges Mal am 29. VI. unbedeutende Blutstreifen im Expektorat. Von einer kurzdauernden akuten Enteritis (24. VI.) abgesehen keine besonderen Fälle, die Pat. speiste aber nur wenig, nahm anfangs an Gewicht nicht zu. Sie schritt anhaltend in der Kur vor, und die Temperatur hielt sich normal bis zum Anfang September. Sie hustete nur wenig, befand sich wohl und klagte nur darüber, dass sie „nur so schwierig atmen konnte“ und „Druck auf der Brust hatte.“

Am 5. IX. begann die Temperatur ganz gradweise zu steigen. Sie fühlte sich etwas müde.

Am 9. IX. Morgentemperatur 37,8. Kopfschmerz. Übelbefinden. Schmerzen R.H.U., wo sich Rasseln, aber keine Reibegeräusche hören lassen.

Am 10. IX. Die Temperatur leicht erhöht. t. l. Die Schmerzen dieselben.

Am 11. IX. 37,3 (m.) — 38 (a.). Puls 72—84. Jodpinseln.

12. IX. Bedeutende Besserung. Die Temperatur hat sich jedoch ziemlich unverändert gehalten, trotz Salipyrin g 1.

19. bis 24. IX. Menses.

Die Schmerzen hielten sich unverändert in der rechten Seite und R.V.O. Durch wiederholte Untersuchungen hörte man nie Reibegeräusche, dagegen Rasseln R.S.U.

26. IX. e. l.

Die Temperatur hielt sich durch die ganze Zeit leicht erhöht. Ging nur kleine Touren in II. Klasse.

10. X. 37,2 (m.) — 38,1 (a). 11. X. 37,2 (m.) — 37,8 (a.). t. l.

Die Temperatur bis auf 16. X. 37,2—4 (m.). Puls 84, anhaltende Schmerzen. Salipyrin 1 gr.

10. X.	3408	
17. X.	3444	37,3
18. X.	3624	37,1
19. X.	5067	36,9.

21. X. e. l.

27. X. letzte Untersuchung: Immer zart; nur geringe Gewichtszunahme. Die Stethoskopie erweist deutliche Besserung, indem man in keiner der Lungen sicheres Rasseln vernimmt.

Menses 19. X. bis 24. X.	20. X.	3804	37
	21. X.	4752	36,9
	22. X.	4128	36,9

Allgemeine Charakteristik.

Eine wenig intens, leicht aktive Lungentuberkulose bei einer immer etwas zarten Pat. Der Fall wurde längere Zeit hindurch von einer leichten, trockenen Pleuritis dex. beherrscht.

Die **Leukocytenkurve** ist eine besonders niedrige, die nur einmal (nach Menses) auf 6000[1]) steigt und öfters gegen 3000 herabgeht. Die Pat. ist während einer Periode gezählt worden, wo recht ausgeprägte prä- und post-menstruelle Verhältnisse vorhanden waren. Die Zählungen, die an der Kurve am 9. X. abgeschlossen werden, werden durch einige „z. Z.“ ergänzt, teils durch Zählungen kurz nach der Einlegung, teils durch eine einzelne Zählung am 10. X. und schliesslich durch eine Reihe von Zählungen kurz vor und während derjenigen Menstruationsperiode, die auf die an der Kurve verzeichnete folgt. Diese Zählungen bestätigen noch ferner unseren Eindruck einer äusserst niedrigen Kurve, so konstant niedrig liegend, wie wir sie bei Frauen nur im Fall 6 angetroffen haben. Wir gehen nun zum

III. Stadium über.

Fall 11. III. Stadium. Fräulein. 25 Jahre. (XV_5). [127]. 7.V.1904.

Mutterschwester Tub. †. Rasches Wachstum. Dann und wann Epistaxis. 1900 Diarrhöe durch mehrere Monate; 3 Wochen bettlägerig mit Fieber. Im übrigen vollständig gesund bis vor 5 Wochen, wo sie Influenza bekam. (Temperatur 40). Vor 3 Wochen Hämoptoe (2—3 Esslöffel) Temperatur 39. Seitdem + T.-B.

Untersuchung: 160 cm. 50,7 kg. T.-B. + Mittlerer Körperbau. Guter Thoraxbau, Scoliosis sin. convex. reg. dorsal l. gr.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. g. C_2 — 1/2 scap. l. g. C_6 — ang. (C_{10}).

L. Inf. l. g. — C_2 — sp.

Am 26. VI. notiert: Die Temperatur war bei der Ankunft normal und ist es seitdem geblieben. Wurde deshalb gleich in Kur genommen und ist nach und nach in die VII. Klasse gelangt. Der Husten geringer. Unbedeutendes Expektorat. Ein einziges Mal + T.-B. Gleichmässige Gewichtszunahme. Keine besonderen Zufälle. 9. VIII. bis 14. VIII. nichts Besonderes (M. 16. VIII. bis 22. VIII).

Allgemeine Charakteristik.

Ein besonders torpider Fall bei einer sonst immer kräftigen Pat. (jedoch chronischer Enteritis). Gerade wegen dieses Charakters ist der Fall wahrscheinlich für einen von bedeutend älterem Datum zu halten, als die Symptome andeuten mochten. Nur wenig aktiv.

Diese **Leukocytenkurve** ist ein Bruchstück, indem auch diese Pat. während der späteren Zählungen mit Tuberkulin behandelt worden ist. Die Kurve hat eine einzelne Steigung am 10. VIII. (M. 28. VII. bis 2. VIII.). Im übrigen finden sich überwiegend niedrige Zahlen. Unter den „z. Z.“ finden wir eine menstruelle Temperaturerhöhung auf 37,5 (Morgentemperatur) mit nur 3924 Leukocyten.

---

1) In Taf. XV_6 und XV_7 steht 5000 statt 6000 und 4000 statt 5000.

Fall 12. III. Stadium. Fräulein. 19 Jahre. (XV_8). [99]. 23. I. bis 27. VIII. 1904.

Sehr rasches Wachstum. Gute Esserin. Vollständig gesund bis Februar 1903, da sie plötzlich erkrankte mit Übelkeit und Erbrechen. Bettlägerig 10 Tage. Kein Husten; kein Auswurf. März 1903. Phthisis konstatiert. Seit Dezember 1903 immer febril.

Untersuchung: 174 cm. 64,6 kg. T.-B. +. Mager. Hochaufgeschossen. Mittlerer Körperbau; blass. Acne faciei. Exopthalmus l. gr. Langer Thorax. Geringe Einsenkungen V.O. Nachschleppen L.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. g. C_2 — $^1/_2$ scap. l. g. C_4 — ang.

L. Inf. p. t. (destr. C_4 — $^1/_2$ scap.).

Pleuritis sicca sin.

Hämoglobin 70—80.

Mb. cordis. l. g.

Etwas Erweiterung der Milzdämpfung. Bettlägerig bis zum 14. II. mit 37,1—2 morgens und 38 um 6 Uhr nachmittags. Die Temperatur sank langsam; ist jetzt 36,7 morgens in der Zeit, wo die Pat. auf ist. Wieder bettlägerig mit erhöhter Temperatur bis zum 5. IV., wo sie wieder aufkam (die Temperatur war vom 24. III. normal gewesen). Mitte Mai geht sie lange Touren. Befindet sich wohl und hat dieselbe Temperatur bis zum 8. VIII., wo die Abendtemperatur 38,5 ist. t. l.

Am 4. VIII. Reibegeräusche L.V.U. Puls 108.

„ 6. VIII. Salipyrin gr. 1 × 3.

„ 8. VIII. Sp. Salipyrin.

„ 10. VIII. Wohlbefinden.

„ 12. VIII. e. d. Seitdem nichts Besonderes.

Die letzte Stethoskopie vor der Ausschreibung zeigt Abnahme des Rasselns. Gewichtszunahme 6,4 kg.

Allgemeine Charakteristik.

Ein ausgebreiteter und recht stark-destruktiver Fall. Die Pat. in ziemlich schwankendem Gleichgewicht, trotz der starken Gewichtszunahme und der öfters normalen Temperatur.

Die **Leukocytenkurve** zeigt uns die Leukocyten der Pat. während einer febrilen Attacke. Insofern geben die „z. Z.“ einen richtigeren Ausdruck für den leukocytären Zustand der Pat., wenn auch hier bei den meisten Zählungen eine leicht erhöhte Temperatur vorhanden ist.

Fall 13. III. Stadium. Fräulein. 22 Jahre. (XV_9). [79]. 14. VIII. bis 18. XI. 1904.

2 Geschwister Tub. Mit 8 Jahren Masern mit kapillärer Bronchitis. Im übrigen gesund. Rasches Wachstum. Mit 20 Jahren Diphterie. Seit Herbst 1903 mehrmals erkältet mit Husten und Heiserkeit. Nicht bettlägerig. Hat ihre Tätigkeit als Lehrerin nicht unterbrochen. Seit Mai 1904 immer ein wenig Husten; in den letzten 2 Monaten Auswurf mit oft sehr starker Heiserkeit. Ein wenig Nachtschweiss. Keine Hämoptoe.

Untersuchung: 164 cm. 54 kg. T.-B. +. Guter Körperbau. Mittlerer Ernährung. Rechts am Hals einige bohnengrosse Drüsen. Thorax recht gut gebaut. Links geringe Abflachung mit Nachschleppen.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. g. C_2 — ½ scap. (ang.) Inf. l. gr. — C_6 — C_{10}.

L. Inf. m. g. (destr.) — C_2 — ½ scap. l. g. pulm. tot.

Hämoglobin 90—100.

Laryngitis l. gr.

Bettlägerig bis zum 23. IX. Die Temperatur fortwährend erhöht. Der Husten gering, Expektorat aber ziemlich reichlich. Ab und zu Schmerzen L.V.U. (stethoskopisch lässt sich hier nichts vernehmen). Die Temperaturerhöhung zum Teil der Nervosität der Pat. zu verdanken, weshalb sie seit 11. IX., ohne die Temperatur zu wissen, gemessen wurde; sie zeigte sich dann weniger erhöht. 23. IX. e. l.

Die Temperatur hielt sich normal bis zum 21. X., wo sie plötzlich 39° bekam. In den folgenden Tagen ging die Temperatur gleichmässig herab.

Allgemeine Charakteristik.

Ein akuter Fall mit ausgebreiteter, starker Destruktion. Trotz grosser Gewichtzunahme doch ein stark aktiver Fall.

Die Pat. war fast ununterbrochen subfebril. Die **Leukocytenkurve** ist eine sehr inkonstante mit Steigungen bis auf 16000 (prämenstruell).

Fall 14. III. Stadium. Frau. 30 Jahre. (XVI_1). [78]. 3. VIII. 1904.

Vater Tub. †. 9 Jahre. Immer schwächlich als Kind. Mit 16 Jahren Diphterie. Rasches Wachstum. Nicht sehr gute Esserin. In der Pubertät Palpitationen. Vor 9 Jahren verheiratet, 3 gesunde Kinder. Herbst 1903 müde mit Seitenschmerzen (L.) Januar 1904 Husten. Kein Auswurf. Den ganzen Sommer auf. Dann und wann Nachtschweiss. Vor 3 Wochen Phthisis konstatiert; sie war damals febril.

Untersuchung: 163 cm. 54,0 kg. T.-B. +. Kräftiger Körperbau, aber mager. Hektisches Aussehen. Gl. thyroidea eben fühlbar. Abflachung (L.) mit Nachschleppen. Scoliosis l. gr.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. g. C_2 — ½ scap.

L. Inf. m. gr. (destr.) — C_2 — ½ scap. l. gr. — C_6 — C_{10}.

Mb. cordis l. gr.

Hämoglobin 90%.

Am 21. VIII. notiert: Ist fortwährend febril gewesen. Die Temperatur 37,2 mittags, 38,2 abends. Ab und zu Nachtschweiss. Expektoriert nur unbedeutend.

Am 20. IX. notiert: Die Temperatur andauernd ungefähr unverändert, jedoch mit einiger Neigung zum Fallen, nachdem sie am 2. IX. mit dem Gebrauch von Pyramidon begonnen hat. Der Husten unverändert. Die Verdauung in Ordnung. Gewicht zunehmend.

Am 31. X. notiert: Am 1. X. versuchsweise e. l.; abends aber wieder 38,6. t. l. Der Zustand unverändert. Die Temperatur nachmittags um 6 Uhr zwischen 38 und 38,6; im übrigen nichts Besonderes zu bemerken in der Zeit vom 30. IX. bis 28. X.

Allgemeine Charakteristik.

Ein ziemlich aktiver und ausgebreiteter Fall; bedeutendes Leiden des Allgemeinzustandes. Die Temperatur fortwährend erhöht; es schien doch eine langsame und ziemlich gleichmässige Besserung des Brustleidens bei beträchtlicher Gewichtzunahme vorhanden zu sein.

Die **Leukocytenkurve** sehr inkonstant und hochliegend [1]). Gleicht vielfach der vorigen. Der Fall ist u. a. aus dem Grund kein reiner, weil die Pat. von einem äusserst nervösen Temperament war, deren Temperatur sicher durch psychische Verhältnisse beeinflusst war.

Fall 15. III. Stadium. Frau. 28 Jahre. (XVI_2). [51]. 1. VIII. bis 15. XI. 1904.

Immer Neigung zur Erkältung. Mit 20 Jahren Chlorosis (Müdigkeit und Palpitationen). Seitdem vollständig gesund. 3 Kinder. Vor 1/2 Jahr ein Kind an Meningitis tub. gestorben. Entbindung Dezember 1903. Seitdem immer ein wenig Husten. Befand sich wohl bis zum April 1904, als sie Nachtschweiss bekam und an Gewicht verlor. Gleichzeitig stärkerer Husten und Auswurf. Phthisis konstatiert Mai 1904. Seit Juli hochfebril.

Untersuchung: 161 cm. 46 kg. T.-B. + Sieht schwach, bleich und mager aus. Leicht schwitzend. Abflachung und Nachschleppen L.O.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. g. C_2 — scap. l. g. — C_4 — ang.

L. — m. g. (destruct.) — C_2 — 1/2 scap. l. g. p. t.

Mb. cordis l. gr.

Geringe Erweiterung der Milzdämpfung. Laryngit. l. gr.

Die Pat. war die ganze Zeit hochfebril. Mitte August entwickelte sich eine starke Dyspepsie. Pyramidon wurde versucht, hatte aber keinen Einfluss auf das Fieber. Hustet sehr stark, besonders während der Mahlzeiten. Expektorat = 100 ccm, Puls = 96—132.

10. IX. Fast täglich Erbrechen.

13. IX. Rp. Pyramidon 0,30 g. Während der Zeit vom 10. IX. bis 8. X. ist die Temperatur 38,2—4 (m) — 37,6 (a). Sonst nichts Besonderes zu bemerken.

Allgemeine Charakteristik.

Ein schwerer, ausgebreiteter jetzt florider Fall mit Darmtuberkulose.

Die **Leukocytenkurve** zeigt eine ausgesprochene Inkonstanz. Dass diese auf Inhomogenität beruht, ersieht man aus der Zehnzählung (No 3 S. 56).

Fall 16. III. Stadium. Frau. 38 Jahre. (XVI_3). [65]. 30. IV. bis 28. VIII.

In der Kindheit alle Kinderkrankheiten. Mit 7 Jahren Pneumonie. Chlorose. Schlechte Esserin. Seit 22 Jahren recidivierende Keratiten. 4 Partus. Menses

---

1) Dass das Blut auch inhomogen ist, ersieht man aus der Zehnzählung No. 4 S. 50, die von dieser Pat. herrührt.

zuletzt vor 14 Tagen, dann immer unregelmässig. Ist nie richtig krank gewesen, sondern hat immer ihre Arbeit verrichten können bis vor 3 ½ Jahren, wo sie einen Monat an „Magenkatarrh“ krank lag. Seitdem wieder wohl bis Dezember 1903, wo sie anfing zu husten, den Appetit verlor, sich müde fühlte und unter Nachtschweiss zu leiden begann. Frühjahr 1904: Zunahme des Hustens und sie wurde mehr müde. Bettlägerig seit März. Die Temperatur ist erhöht gewesen (38,5). Im letzten Monat viel Husten gehabt. Expektorat höchstens einen Esslöffel voll täglich. Niemals Blut. Appetit gering. Keine Dyspepsie, aber Obstipation.

Untersuchung: 161 cm. 50,5 kg. T.-B. +. Mager. Auf beiden Korneae Flecken. Abflachung und Nachschleppen L.

Stethoskop. Diagnose:

R. Inf. m. gr. — C_3 — ½ scap. l. gr. C_6 — ang.

L. Inf. m. gr. (destr.) C_4 — ½ scap. l. gr. p. t.

Am 24. V. notiert: Die Temperatur bei der Ankunft normal, weshalb sie gleich in die Kur kam und kleine Touren ging. Mitte Mai stieg die Temperatur und nahm eine recht eigentümliche Form an, indem sie sich bis um 4 Uhr Nachmittags normal hielt, worauf sie auf 38—39 stieg, um dann wieder um 8 Uhr zu sinken. Der Husten ist gewaltsam und unbeherrscht gewesen. Expektorat 35 ccm. Liegt zu Bett seit dem 11. Mai.

Am 23. VI. notiert: 25. V. e. l. Ging kleine Touren. 4. VI. wieder erhöhte Temperatur (38,5). Seit dem 3. VI. einige Tage e. l.

Am 21. VII. notiert: 11. VII. Die Temperatur abends mit Erkältungsempfindungen 38,2. t. l. Trotz des Zubettliegens stieg die Temperatur ein paar Tage auf 39, worauf sie langsam auf 37,1 (m.) — 37,8 (a.) gesunken ist. Sie hütet fortwährend das Bett. Expektorat 50 ccm. Esslust gering.

Am 26. VIII. notiert: Die Temperatur hielt sich fortwährend zwischen 37 und 38 bis zum 3. VIII., wo sie abends auf 39,2 stieg. Gleichzeitig Übelbefinden, Übelkeit und Erbrechen. Die Temperatur hielt sich ein paar Tage erhöht, darauf langsames Temperaturfallen. Vom 4. VIII. bis 26. VIII. nichts Besonderes zu bemerken. Die Untersuchung in allem wesentlichen =.

Allgemeine Charakteristik.

Ein sehr aktiver und ausgebreiteter Fall bei einer aus früherer Zeit geschwächten Pat. mit starkem Leiden des Allgemeinzustandes und einem fast ununterbrochen subfebrilen Zustand von hochfebrilen Attacken herrührend. Trotz Gewichtszunahme ungefähr status quo in der Lunge.

Die **Leukocytenkurve** dieser Patientin gleicht sehr der vorhergehenden, wenn sich auch nicht gar so hohe Steigungen finden. Die Kurve wird im Verhältnis zum Temperaturverlauf besonderes Interesse haben. — — —

Ich habe bei der Behandlung der obigen Kurven bis jetzt das Verhältnis zwischen

Temperaturerhöhungen und Leukocyten

unberührt gelassen. Die Ursache hierzu ist, dass diese Verhältnisse meiner Ansicht nach sich am besten durch eine zusammenfassende Behandlung beleuchten lassen.

Es soll dann gleich bemerkt werden, dass wir hier weit grösseren Schwierigkeiten gegenüberstehen als bei den Männern, indem die Grenze zwischen dem Physiologischen und dem Pathologischen, wenn von Temperaturerhöhung bei Frauen die Rede ist, weit unbestimmter als bei Männern ist. Aus diesem Grunde haben wir nicht ganz dieselbe Anordnung des Stoffes bei der Besprechung der Kurven der Frauen als bei den Kurven der Männer gebrauchen können. Es ist eine Eigentümlichkeit der meisten weiblichen Temperaturkurven, dass sie in der Regel kurz vor der Menstruation eine Erhöhung aufweisen, die, wenn sie **zwischen** zwei Menstruationsperioden stattfände, sicher pathologisch sein würde. Da aber diese „prämenstruelle" Erhöhung nicht immer zur selben Zeit im Verhältnis zur Menstruation eintrifft, auch nicht immer dieselbe Höhe erreicht, so liegt es auf der Hand, dass man im Zweifel sein kann, ob eine Temperaturerhöhung kurz vor der Menstruation von physiologischem oder von pathologischem Charakter ist.

Auf fast allen Kurven finden wir eine solche ausgesprochene **prämenstruelle** Temperaturerhöhung, siehe die Kurven

($XV_{1, 2, 3, 5}$[1]$_{, 6, 7}$; $XIV_{1, 2}$ und $_{3}$).

Die prämenstruelle Erhöhung hält sich ab und zu die ersten Tage der Menstruation hindurch, kann auch gleichzeitig mit ihr beginnen („menstruelle" Temperaturerhöhung) und in gewissen seltenen Fällen nach der Menstruation eintreffen („postmenstruelle" Temperaturerhöhung: XIV_1).

Diese Temperatur kann schnell steigen und sinken oder kann in mehreren Tagen steigen und wieder in mehreren Tagen sinken; von diesem verschiedenen Typus sieht man in den Kurven mehrere schöne Beispiele. Bei gesunden Frauen stieg die prämenstruelle Temperaturerhöhung, wie wir oben gesehen, selten über 37,2. Dies gilt auch von mehreren von diesen Kurven.

In den Fällen, wo die Temperatur diese Grenze bei sonst nicht febrilen Patientinnen überschritt ($XV_{6, 7}$, XIV_3), muss man wahrscheinlich die Erhöhung für pathologisch halten.

In vielen Fällen findet sich vor oder sowohl vor als auch nach der Menstruation eine Erhöhung der Leukocyten (XV_9; $XIV_{1, 2, 3}$; $XVI_{1, 3}$; in den beiden Kurven XV_6 und XV_7 ist sozusagen keine Bewegung in der Leukocytenkurve.

Es wird sein Interesse haben, bereits an dieser Stelle zu untersuchen, wie die Leukocyten bei den anderen weiblichen Phthisikern, die ich untersucht habe, während der Menstruation sich verhalten. — Bei den von mir gezählten phthisischen Frauen fallen die Zählungen im ganzen 45 Male in die Periode der Menstruation.

---

1) Menses 16. VIII.

Bei den in Kurven aufgezeichneten 12 mal,
bei den „z. Z." „ 33 „

In **keiner** der Kurven findet sich die höchste Zahl, die überhaupt bei dem betreffenden Individuum vorkommt während der Menstruation.

Unter den 33 „z. Z." findet die höchste Zahl sich viermal während der Menstruation, man muss sich dann aber daran erinnern, dass diese Patientinnen nur wenige Male gezählt sind; und die Zahlen sind nur um ein wenig höher als die übrigen Zahlen der betreffenden Pat. Was die numerische Höhe der **Zahlen während der Menstruation betrifft,** so liegen sie in

29 Fällen zwischen 3000 und 4000,
12 „ „ 6000 „ 7500,
4 „ „ 7500 „ 9600.

Diese Verhältnisse entsprechen dem Befund bei **gesunden Frauen,** d. i. einem relativ **niedrigen** Niveau während der Menstruation).

Wir haben nun die für sowohl afebrile als auch febrile Frauen gemeinschaftlichen Verhältnissen zwischen Temperatur und Leukocyten besprochen. Wir werden nun die pathologischen Steigungen erwähnen.

XV_6 (S. 175) erweist einige Male Temperaturen über 37,2 (vergl. auch „z. Z." [37]); man darf wohl nicht der Menstruation allein diese Steigungen zuschreiben, weil die Pat., wie die Krankengeschichte erweist, Zeichen einer kleinen Pleuritis hatte und im übrigen psychisch so mitgenommen war, dass sie allein aus dem Grunde Temperaturerhöhung bekommen konnte.

Insofern die Temperaturerhöhungen dieser Pat. mit den spezifischen Prozessen in Verbindung stehen, ist es sehr interessant, die niedrigen Leukocytenzahlen, die sie ununterbrochen hat, zu bemerken (vergl. auch „z. Z." [37]). Ich habe in der Behandlung der Kurven männlicher Phthisiker dieselbe Frage berührt; das Verhältnis ist bei Frauen noch ausgeprägter, da ihre Kurven an sich hohe Zahlen enthalten (vergl. Tafel IV, V). Wenn es sich nun herausstellen sollte, dass zwischen der spezifischen tuberkulösen Temperaturerhöhung und den Leukocytenzahlen das Verhältnis besteht, dass die Leukocytenzahlen sinken, während zur selben Zeit die Temperatur steigt, so wären die Frauen gute Objekte für das Stadium dieser Veränderungen, da ein konstantes niedriges Niveau sich hier leichter als bei Männern entdecken lässt.

In XV_7 (S. 172) haben wir noch ein ausgeprägtes Beispiel von dem obengenannten Verhältnis. Wie man sieht, ist die Temperatur hier dann und wann 37,4 und bis auf eine einzelne Ausnahme über 37, und doch sind die **Leukocyten unausgesetzt niedrig.**

In Anbetracht dessen, dass diese Kurve durch ihr eigentümliches Verhältnis zwischen Leukocyten und Temperatur mich das Vorhandensein einer Lungentuberkulose ahnen liess — die auch festgestellt wurde —, möchte es mir erlaubt sein, die Bedeutung näherer Untersuchungen über diese Verhältnisse zu unterstreichen. Meine Arbeit erweist ja genügend deutlich, dass es gegenwärtig unmöglich ist, alle die Tuberkulose angehenden Fragen in ihren Verhältnissen zu den Leukocyten zu behandeln. Einzelne prägnante Typen müssen hervorgehoben und besonders vertieft werden; hierzu gehören dann zunächst alle febrilen Zustände und innerhalb dieser die eigenartigen oft hohen Temperaturerhöhungen mit niedrigen Leukocytenzahlen, mit anderen Worten: die **Hypoleukocytose** im Gegensatz zu der sonst beinahe immer gesuchten **Hyper**leukocytose.

Den zwei obengenannten Fällen nahe steht XIV_2 (S. 170), die beim Anfang der Kurve 37,4 mit nur 4000 Leukocyten hat. (Man beachte das ausserordentlich schöne Temperatursinken, das sich durch einen ganzen Monat erstreckt.) Übrigens scheint gar kein Verhältnis zwischen der Temperatur und den Leukocyten zu bestehen; man muss sich aber auch daran erinnern, dass die Leukocytenkurve auf ihrem niedrigsten Niveau ist und demnach nicht der Temperaturkurve im Herabgehen folgen konnte.

Die übrigen zu erwähnenden pathologischen Erhöhungen finden sich alle bei Patientinnen III. Stadiums und gleichen im hohen Grade den entsprechenden Formen bei Männern.

XV_8 (S. 178) zeigt eine febrile Attacke mit Lysis. Hier treffen wir wieder dasselbe Verhältnis, das wir bei einzelnen Männern gesehen haben: Leukocytenkurve und Temperaturkurve können während des Sinkens der Temperatur zusammengehen, bis die Temperatur normal geworden ist. In dem Augenblick, wo die Temperatur auf 36,3 gesunken ist, scheint die gegenseitige Beeinflussung aufgehoben zu sein. — In Übereinstimmung hiermit ist XVI_3 (S. 180), wo wir eine hochfebrile Attacke bei einer fortwährend subfebrilen Pat. sehen. Die Übereinstimmung ist doch keine so überraschende wie im vorigen Falle.

Eine noch weniger deutliche — allein sicher unzweifelhafte — Übereinstimmung zwischen Leukocyten und Temperatur findet sich am Schlusse von XVI_1 (S. 179). Obwohl grosse Inkonstanz vorhanden ist, sieht man doch eine ausgesprochene Steigung der Leukocyten nach dem niedrigen Niveau während der Menstruation. Der Rest der Leukocytenkurve trägt kein besonderes Gepräge. Dasselbe ist mit XV_9 der Fall die unausgesetzt subfebril ist.

Anscheinend noch geringere Übereinstimmung findet sich bei der hochfebrilen XVI_2 (S. 180) (keine Menses). Man wird sicher zugeben dass die Leukocytenzählung in einem solchen Falle nur geringen Wert hat, insofern man nur den numerischen Wert berücksichtigt. Hier muss man sich mit wenigen Zählungen begnügen, um die vorhandene Inhomogenität und ihre Grösse zu konstatieren.

XIV. Kapitel.

Zerstreute Zählungen von phthisischen Frauen.

Nachdem wir nun die Kurven erwähnt haben, gehen wir zu den zerstreuten Zählungen über. Ich habe im ganzen an 186 weiblichen Patienten „z. Z.“ vorgenommen; von diesen waren 183 Phthisiker; eine hatte ausser der Phthisis Krebs, eine Fibrosarkom und eine wahrscheinlich auch Sarkom. Vom den 183 habe ich 15 weggelassen, an denen die Zählungen ausserhalb der Morgenstunden vorgenommen worden waren.

Die 168 verteilen sich wie folgt:

I. Stadium			14
II. „			26
III. „			
	III A_3	14	
	III A_2	12	
	III A_{1c}	13	
	III A_{1b}	26	
	III A_{1a}	45	
	III P_1	7	
	III P_2	11	
			128
			168.

Frauen: I. Stadium.

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
1.	11	P	4. VI.	—	÷	4608 4392	
2.	21	P	5. I.	?	?	6168	
			6. IV.	?		4596	
3.	18	P	26. X.	$\frac{12-16}{10}$	—	6756	
			14. XII.	$\frac{11-15}{11}$		4752	
4.	23	P	3. X.	28. IX.—1. X.	—	3024	
5.	34	P	14. VII.	$\frac{23-28}{7}$	$\frac{37,4}{37,9}$	6588	
			11. X.	$\frac{15-19}{10}$		4404	
			22. XI.			4188	
6.	24	P	7. VI.	30. VI.—5. VII.	—	5028 5820	
			23. VII.			8700 10674	
7.	22	P	26. X.	$\frac{23-25}{10}$	$\frac{37,1}{39,4}$	6684	
			5. I.		$\frac{37,4}{37,5}$	5961	
			21. I.	$\frac{12-15}{2}$	$\frac{37,2}{37,3}$	4440	
8.	18	A	28. IV.	$\frac{8-11}{5}$	—	4956 5544	Taf. XIV_2
			16. VI.	$\frac{5-9}{6}$		4380 4032	
9.	21	A	7. IX.	$\frac{10-14}{9}$	—	5220	Taf. XIV_1
10.	18	A	5. IX.	$\frac{14-16}{9}$	—	5520	Taf. XIV_4
11.	23	A	4. IX.	$\frac{16-19}{9}$	$\frac{37,0}{37,0}$	6948	
12.	21	A	2. VIII.	$\frac{3-5}{8}$	—	9954	Taf. XIV_3
			11. IX.	31. VIII.—3. IX.		8976	
13.	21	A	26. I.	—	36,9	6900	
			31. I.		36,9	4809	Taf. XV_1 Taf. I. $B_{5,6}$
			10. II.	$\frac{10-14}{2}$		5316	
			1. III.			4158	
			15. III.	$\frac{9-13}{3}$		6648	
			12. IV.	$\frac{5-9}{4}$		4248	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
14.	22	A	4. II.	—	—	5088	
			6. II.			6076	Taf. XV,
			7. II.	7—10 / 2		4812	
			9. II.			4806	
			10. II.			5112	
			11. II.			5004	
			12. II.			4248	

Frauen: II. Stadium.

15.		P	5. II.	—	37,2 / 37,6	4560	
			15. II.	16—19 / 2	37,0 / 37,4	5400	
			3. III.		37,2 / 37,5	5256	
			15. III.	12—16 / 3	36,8 / 36,8	7174	
			12. IV.	7—10 / 4		5304	
			26. IV.		37,0 / 37,1	{ 3924 4032	
16.	26	P	7. V.	17—22 / 5	—	5211	
			26. VI.	13—18 / 6		4632	
			16. VIII.	3—9 / 8		6936	
17.	34	P	12. X.	6—9 / 10	—	3660	
18.	17	P	1. V.	18—22 / 5	—	6012	
19.	32	P	2. VII.	10—16 / 6	—	5140	
20.	33	P	19. XI.	—	—	5724	
			28. XII.	7—10 / 12		5288	
			18. I.	4—6 / 1		4632	
21.	27	P	19. X.	2—4 / 11	36,9 / 37,4	6000	
			23. XII.	1—3 / 12	37,2 / 37,4	5484	
			24. II.	25—28 / 2		{ 5004 5112	
			30. IV.		37,4 / 37,4	{ 3924 3600	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
22.	32	P	19. IV.	$\frac{11-15}{5}$	—	{ 11718 / 10334	
			22. V.			4428	
			27. VII.	$\frac{12-16}{7}$		5220	
23.	22	P	9. IV.	$\frac{-8}{4}$	—	{ 5508 / 4968	
			5. V.	29. IV. — 2. V.		16560	
			20. VIII.	31. VII. — 3. VIII.		4956	
24.	29	P	23. X.	$\frac{13-15}{10}$	—	6336	
			25. I.	$\frac{13-16}{1}$		{ 6424 / 6696	
			21. II.	$\frac{9-11}{2}$		5256	
			18. III.	$\frac{14-18}{3}$	37,1	4428	
			6. IV.		$\frac{37,2}{37,9}$	{ 4644 / 5364	
25.	20	P	11. XII.	$\frac{16-20}{12}$	$\frac{37,2}{37,2}$	6768	
			8. I.	$\frac{9-13}{1}$		{ 6576 / 6468	
			13. II.	$\frac{4-8}{2}$		4920	
			4. III.	$\frac{28-31}{3}$		7704	
			3. V.	$\frac{12-16}{5}$	37,0	{ 4944 / 4212	
			10. VI.			{ 4806 / 4392	
26.	27	P	10. VII.	$\frac{3-6}{7}$	—	{ 5568 / 5676	
27.	21	P	4. VI.	$\frac{24-29}{8}$	—	{ 3708 / 3984	Taf. XV_3
28.	26	P	20. VI.	$\frac{26-29}{6}$	$\frac{37,2}{37,7}$	{ 3804 / 3924	
			9. IX.	$\frac{18-24}{9}$	$\frac{37,2}{37,2}$	3744	
29.	26	P	12. VII.	$\frac{8-12}{7}$	—	{ 3618 / 3114	
			10. IX.	$\frac{13-16}{9}$		4848	
30.	29	P	5. VIII.	?	—	6930	
			23. IX.	$\frac{1-3}{10}$		4440	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
31.	18	P	5. IX.	$\frac{12-16}{9}$	—	10620	
			6. IX.			6972	
			27. X.	$\frac{10-15}{10}$		7008	
			28. X.			5916	
			29. X.			6336	
			30. X.	$\frac{1-5}{11}$		5004	
32.	41	P	8. IX.	—	—	6012	
33.	34	A	10. X.	$\frac{26-29}{10}$	—	8124	Douche
			12. X.			6780	
34.	38	A	18. IX.	$\frac{10-11}{10}$	—	7440	
			17. XII.	$\frac{8-10}{12}$		5076	
35.	30	A	4. X.	—	—	9312	Gravida
36.	22	A	8. IV.	—	—	4380	Taf. XV_4
			10. V.	$\frac{1-4}{5}$		4812	
37.	23	A	9. V.	$\frac{14-18}{5}$	—	{ 4620 4188	Taf. XV_6
			3. VII.	30. VI.—5. VII.	$\frac{37,5}{37,5}$	3924	
			10. X.		$\frac{37,2}{38,1}$	3408	
			17. X.		37,3	3444	
			18. X.		37,1	3624	
			19. X.	$\frac{19-24}{10}$	36,9	5067	
			20. X.		37,0	3804	
			21. X.		36,9	4752	
			22. X.		36,9	4128	
38.	21	A	27. VII.	$\frac{28-31}{7}$	—	6312	
			30. IX.	$\frac{30-}{9}$		7836	
39.	18	A	16. II.	—	37,1	5871	
			1. III.	$\frac{15-22}{3}$		4446	
			15. III.			4608	Taf. XV_2
			14. IV.	$\frac{18-26}{4}$	37,0	4440	
			24. V.	$\frac{16-22}{5}$	36,3	{ 4356 5268	
40.	26	A	25. VI.	$\frac{1-6}{8}$	—	5200	

Frauen: III. Stadium (A_3).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
41.	25	A_3	23. III.	÷	37,4 / 38,9	7182, 6840	
			15. IV.		37,7 / 38,5	10224	
			4. VII.		?	4464, 5784	
			6. IX.		?	21000	Agone
42.	19	A_3	17. X.	13—17 / 10	37,2 / 37,9	13068	
43.	28	A_3	27. X.	20—23 / 10	—	6312	
			20. XI.			6648	
			22. XII.	20—23 / 10		8548	
44.	22	A_3	9. X.	÷	37,2 / 37,8	14916	
45.	25	A_3	7. V.	—	38,0 / 38,5	13852, 13828	
			11. VI.		37,6 / 38,0	11390, 11394	Pyramidon
46.	30	A_3	18. XII.	÷	37,2 / 39,9	7632	
			6. I.		38,5 / 38,1	9492	
			15. I.		39,1 / 39,0	12110, 6902, 10980, 9792	
47.	16	A_3	18. VI.	÷	37,7 / 40,1	11466, 9900	
			7. IX.		?	17460	
48.	26	A_3	20. IV.	÷	39,4 / 40,1	4932, 5208	
			12. VII.		37,7 / 38,5	5364, 6552	Pyramidon
			28. VII.		37,9 / 37,4	8712	
			8. IX.		39,0 / 38,0	8904	Pyramidon
49.	26	A_3	15. XII.	—	—	6408	
			16. I.			11546	
50.	36	A_3	13. IX.	÷	37,2 / 38,4	18576	
51.	28	A_3	4. VIII.	÷	38,2	14094	
			5. IX.		38,6	6204	Taf. XVI_2
52.	21	A_3	2. VIII.	9—14 / 7	38,4 / 38,5	10440	
			8. IX.	÷	?	19620	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
53.	22	A_3	19. V.	—	—	{ 8544 8076	
			28. VII.			{ 11808 14796	
54.	34	A_3	20. VI.	—	—	{ 10134 9396	
			7. IX.			11232	

Frauen: III. Stadium (A_2).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
55.	26	A_2	6. VI.	—	$\frac{38,1}{39,2}$	8012	
			11. VI.		$\frac{38,6}{37,6}$	{ 6168 7632	
56.	18	A_2	13. XI.	—	$\frac{37,2}{37,2}$	5288	Pyramidon
			28. XII.	$\frac{10-16}{12}$	$\frac{37,5}{37,5}$	5964	do.
57.	17	A_2	1. X.	$\frac{15-18}{10}$	$\frac{36,9}{37,1}$	5800	
			23. XI.	$\frac{10-12}{11}$	$\frac{36,9}{37,2}$	4956	
			5. III.	÷	$\frac{37,1}{37,5}$	4698	
			6. IV.		$\frac{37,1}{37,2}$	5676	
			9. IV.		$\frac{37,6}{38,2}$	4752	
58.	30	A_2	7. III.	÷	$\frac{37,8}{38,3}$	8640	
			15. IV.		$\frac{37,8}{38,1}$	10584	
			3. V.		$\frac{38,0}{38,3}$	6048	
			28. VII.		$\frac{37,1}{37,9}$	5280	
59.	30	A_2	13. XI.	$\frac{12-15}{11}$	—	6588	
			10. XII.	$\frac{4-8}{12}$		6348	
			22. I.	$\frac{24-27}{1}$		8304	
60.	24	A_2	9. IV.	$\frac{17-20}{4}$	$\frac{37,1}{37,9}$	{ 4704 4584	
			8. VI.	$\frac{14-17}{6}$	$\frac{37,2}{38,1}$	{ 9432 8442	Pyramidon
			19. VII.		$\frac{38,4}{38,0}$	{ 6120 7008	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
61.	27	A_2	11. I.	$\frac{11-16}{1}$	$\frac{37,0}{38,2}$	6969	
			28. I.		$\frac{37,0}{38,0}$	10080	
62.	28	A_2	3. VI.	$\frac{16-18}{5}$	—	7776	
			7. X.	$\frac{3-5}{10}$		4764	
63.	30	A_2	30. VI.	$\frac{7-14}{7}$	$\frac{37,6}{38,2}$	9184	
			3. X.	$\frac{21-24}{9}$	$\frac{37,7}{38,6}$	6840	
64.	33	A_2	3. X.	$\frac{17-20}{10}$	—	4956	
			9. XII.		$\frac{37,0}{37,7}$	5040	
65.	38	A_2	1. V.	$\frac{11-17}{5}$	$\frac{37,3}{37,7}$	{ 8028 8082	Taf. XVI_3
66.	49	A_2	9. VII. 5. VIII.	—	—	12948 17028	

Frauen: III. Stadium (A_{1c}).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
67.	35	A_{1c}	23. X.	$\frac{28-31}{10}$	—	5100	
			9. XI.			4692	
68.	15	A_{1c}	7. XI.	$\frac{25-29}{11}$	—	6828	
			4. I.	$\frac{11-15}{1}$		11178	
			15. II.	26. II.—1. III.		12672	
			30. IV.	$\frac{2-6}{5}$		{ 7428 7032	
			16. V.		$\frac{37,1}{38,1}$	{ 7248 7500	
69.	27	A_{1c}	2. IX.	$\frac{15-17}{10}$	$\frac{36,8}{37,6}$	8712	
			16. XII.	$\frac{9-11}{12}$	$\frac{37,1}{37,2}$	7284	
			19. II.	$\frac{3-6}{2}$	$\frac{37,0}{37,4}$	5706	
			13. III.	$\frac{1-3}{3}$	$\frac{36,8}{37,2}$	8082	
			16. IV.	$\frac{8-10}{4}$	$\frac{36,6}{38,0}$	4716	
			25. V.	$\frac{6-8}{5}$	$\frac{36,8}{37,2}$	{ 4116 3936	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
70.	19	A_{1c}	21. XI.	10—13 / 12	37,5 / 38,8	7200	
			23. XI.		37,6 / 38,6	6960	
			22. I.	9—12 / 1	38,1 / 38,0	9492	
			19. II.	15—17 / 2	37,8 / 37,3	11286	
			13. III.	12—15 / 3	37,1 / 37,2	6588	
71.	22	A_{1c}	25. X.	24—26 / 10	39,7 / 38,2	11160	
			18. XII.	5—7 / 12		9252	
			13. II.	17—19 / 2		9378	
			4. III.	12—15 / 3		11520	
			7. IV.	6—8 / 4		13896 / 8704	
			9. VI.	22—25 / 5		6180 / 8388	
72.	32	A_{1c}	28. XII.	15—16 / 1	38,5 / 39,0	8316 / 8484	
			19. I.		37,5	9396	Pyramidon
			11. II.	13—18 / 2	36,9 / 38,0	7584	
			22. IV.	3—7 / 4		7188	
			8. VI.	25—30 / 5	37,1 / 37,7	5772 / 10920	
73.	26	A_{1c}	5. VI.	17—21 / 6	—	7686 / 6930	
			15. XII.	÷		6408	
			16. I.			11546	
74.	20	A_{1c}	16. XII.	÷	37,0 / 37,8	7776	
			7. I.	÷	36,6 / 38,0	10512	
			1. II.	10—13 / 1	36,7 / 37,9	7722	
			17. II.	28. II. — 2. III.	37,0 / 38,0	10368	
			4. III.		37,0 / 38,5	9648	
			20. III.		36,9 / 38,0	7332 / 7092	
			3. V.	12—15 / 5		5760	
			8. VII.	6— / 7		10818 / 7254	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
75.	25	A_{1c}	6. VI.	—	—	{ 4512 4164	
			28. VII.			7284	
			8. IX.			7392	
76.	31	A_{1c}	15. VII.	$\frac{14-18}{7}$	$\frac{39,0}{39,6}$	11160	
			25. X.	31. X. — 4. XI.	$\frac{36,7}{38,0}$	7304	
77.	21	A_{1c}	28. VIII.	$\frac{9-10}{9}$	$\frac{37,2}{38,0}$	13146	
			5. XI.	$\frac{14-19}{11}$		7692	
			5. III.	$\frac{9-13}{3}$		10860	
			25. IV.	$\frac{7}{4}$	$\frac{37,2}{38,0}$	{ 7740 6264	
78.	30	A_{1c}	4. VIII.	$\frac{14-17}{8}$	$\frac{37,4}{37,8}$	7020	Taf. XVI_1
79.	22	A_{1c}	31. VIII.	$\frac{28-31}{8}$	$\frac{37,0}{37,8}$	5220	Taf. XV_9

Frauen: III. Stadium (A_{1b}).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
80.	38	A_{1b}	2. IV.	—	$\frac{37,0}{37,9}$	6800	
			15. IV.			2826	
			26. IV.			3300	
			3. V.			3681	
			27. VI.			3909	
81.	18	A_{1b}	16. VI.	$\frac{25-30}{6}$	—	{ 9228 9708	
			14. VII.	28. VII. — 1. VIII.		9556	
82.	23	A_{1b}	13. X.	$\frac{16-18}{10}$	$\frac{37,2}{38,0}$	4056	
			14. X.		$\frac{37,9}{38,0}$	4992	
			27. X.		$\frac{37,7}{38,4}$	5004	
			26. XI.	$\frac{8-10}{12}$		5796	
			19. XII.			{ 5292 4944	
83.	28	A_{1b}	15. X.	$\frac{26-30}{9}$	—	7152	
84.	34	A_{1b}	12. IX.	—	$\frac{37,1}{37,2}$	8328	
			14. XII.	$\frac{11-14}{12}$		3696	
			31. I.	$\frac{2-4}{2}$		{ 5990 7027	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
84.	34	A_1b	23. II.	—	—	6786	
			9. III.	28. II. — 1. III.		5400	
			5. IV.			{ 6396 6156	
85.	20	A_1b	31. X.	—	37,1 / 38,1	6000	
			14. XII.			6204	
			27. I.			{ 4596 4944	
			27. II.			8226	
			7. IV.			{ 7656 6396	
			14. IV.	2—5 / 4		{ 7164 5484	
86.	36	A_1b	11. I.	28. I. — 1. II.	—	6804	
			13. I.		37,1	6818	
			4. II.	—		7776	
			2. III.	25. II. — 2. III.		11152	
			19. IV.	20—24 / 4		4320	
			19. V.	14—16 / 5	39,0 / 38,0	3504	
			16. VI.	23—27 / 6	37,1 / 37,5	4296	
			29. VII.	19—22 / 7		5760	
			30. VII.			6404	
87.	30	A_1b	17. III.	5—7 / 3	—	5454	
			30. IV.	1—5 / 5		{ 5268 6024	
			17. VIII.	6—9 / 8		4464	
			18. VIII.			5202	
88.	29	A_1b	12. IV.	21—25 / 4	—	{ 5808 5568	
			19. V.	16—20 / 5		4836	
			11. VI.		38,6 / 39,8	2604	
			13. VI.	11—14 / 6	38,6 / 37,1	2772	
			29. VII.	1—5 / 8	37,2 / 37,7	4836	
			20. VIII.			4704	
89.	38	A_1b	16. IX.	25—28 / 9	37,1 / 37,8	{ 7260 7764	
			6. I.	11—16 / 1	37,1 / 38,2	{ 9432 10476	
90.	39	A_1b	10. XII.	—9 / 12	37,2 / 37,6	6984	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
91.	28	A_1b	9. X.	$\frac{26-29}{9}$	—	6024	
			15. XII.	$\frac{23-28}{12}$		4852	
			14. I.	$\frac{20-28}{1}$	$\frac{37,1}{37,6}$	4860	
92.	46	A_1b	2. X.	$\frac{24-27}{9}$	—	5904	
			15. XII.	$\frac{11-14}{12}$		4856	
			17. II.		$\frac{37,1}{37,6}$	6390	
			19. III.	$\frac{9-12}{2}$		4720	
93.	53	A_1b	5. X.	÷	$\frac{37,3}{38,0}$	6386	
			17. XII.		$\frac{37,1}{37,5}$	6872	
			5. III.		$\frac{37,4}{37,7}$	10062	
			22. IV.		$\frac{36,8}{36,7}$	5532	
94.	20	A_1b	29. X.	$\frac{21-25}{10}$	—	8160	
			21. I.	$\frac{3-6}{1}$	$\frac{36,9}{37,6}$	{ 7248 6996	
			9. III.	$\frac{24-27}{2}$		6660	
			13. IV.	$\frac{22-25}{3}$		{ 6048 7392	
			27. IV.	$\frac{22-25}{4}$		{ 4956 5040	
95.	29	A_1b	17. I.	$\frac{20-24}{1}$	$\frac{37,0}{37,7}$	6636	
			23. I.		$\frac{36,8}{37,8}$	{ 6756 6060	
			18. II.	$\frac{13-17}{2}$		4944	
			22. IV.	$\frac{7-10}{4}$	$\frac{37,0}{37,2}$	4476	
			3. V.			{ 5412 7212	
96.	18	A_1b	4. IX.	$\frac{23-26}{8}$	37,0	{ 7284 7044	
			20. XII.	$\frac{8-14}{21}$	38,2	{ 9468 9852	
			20. I.	29. I. — 2. II.	37,2	5940	
			4. II.		37,2	6588	
			2. III.	27. II. — 4. III.	$\frac{37,0}{38,0}$	5604	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
96.	18	A_1b	9. IV.	22—26 / 4	37,3 / 38,3	{ 4800 5124	
			21. IV.		37,0 / 38,3	{ 5664 5196	
			10. V.	3—7 / 6	37,6 / 38,5	{ 6072 6984	
			10. VI.		37,2	{ 6660 6516	
			31. VIII.			5328	
97.	27	A_1b	8. IV.	—11 / 4	36,7 / 37,7	{ 5724 5880	
			4. V.	7—11 / 6		{ 4308 6066	
			30. VI.	9—13 / 6		{ 5166 4836	
98.	17	A_1b	10. VI.	—10 / 6	38,4 / 37,5	{ 14562 16182	
			19. VIII.	30. VII.—3. VIII.		13248	
			20. VIII.			9252	
99.	19	A_1b	26. I.	—	—	6275	Taf. XV_3
			28. I.			6384	
			4. II.	29—30 / 3	37,2 / 37,8	8820	
			21. II.			7536	
			9. III.			8226	
			13. IV.			7140	
100.	18	A_1b	14. V.	12—14 / 6	37,5 / 37,6	{ 5684 5760	
			5. IX.	31. VIII. — 4. IX.	37,0 / 38,8	8370	
101.	39	A_1b	25. VII.	4—6 / 8	—	9696	
			10. IX.			8604	
			15. IX.	21—23 / 9		14112	
102.	30	A_1b	15. VII.	21—26 / 7	—	5808	
			25. X.		37,2 / 37,5	7200	
103.	30	A_1b	29. VII.	28—30 / 7	—	6884	
104.	18	A_1b	3. IX.	4—9 / 9	37,1 / 37,5	5448	
105.	26	A_1b	17. II.	—	36,6 / 37,9	9720	
			12. III.	15—19 / 8		7038	
			15. IV.	12—15 / 4		6784	
			11. VI.	3—7 / 6	37,2 / 37,9	{ 6858 6642	

Frauen: III. Stadium (A_{1a}).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
106.	36	A_{1a}	7. IV.	$\frac{8-11}{4}$	—	7000	Gute Besserung
			6. VI.	$\frac{20-29}{5}$		6552	
107.	40	A_{1a}	10. X.	$\frac{10-13}{10}$	—	5364	„
108.	26	A_{1a}	9. X.	$\frac{10-13}{10}$	—	6540	„
			28. X.			8160	
109.	30	A_{1a}	29. VI.	$\frac{16-21}{6}$	—	5492	„
			8. IX.	31. VII.—4. VIII.		6000 6084	
110.	16	A_{1a}	10. VI.	$\frac{21-25}{5}$	—	7928 6120	„
111.	21	A_{1a}	28. V.	$\frac{22-25}{5}$	—	7308	„
112.	26	A_{1a}	12. IX.	÷	—	5604 6096	„
			28. X.			5604	
113.	36	A_{1a}	13. X.	$\frac{5-9}{10}$	—	5400	„
114.	36	A_{1a}	19. IX.	$\frac{16-20}{10}$	—	8160	„
			15. XII.	$\frac{8-12}{12}$		8652	
115.	18	A_{1a}	4. X.	$\frac{6-9}{10}$	—	6012	„
			19. XII.	30. XI. — 2. XII.		6528 6800	
116.	24	A_{1a}	6. X.	$\frac{28-31}{10}$	—	5280	„
			4. I.	$\frac{27-29}{12}$		5028	
			21. II.	$\frac{21-25}{2}$		6138	
			6. IV.	$\frac{19-24}{3}$		6648 6888	
117.	37	A_{1a}	24. XI.	$\frac{6-9}{12}$	—	4824	„
			18. XII.			5964	
			22. II.	$\frac{22-25}{2}$		5436	
			6. IV.	$\frac{27-29}{3}$		5544 6480	
118.	34	A_{1a}	25. VIII.	30. VIII. — 4. IX.	$\frac{37,1}{38,1}$	8380	„
			11. XII.	$\frac{19-23}{11}$	$\frac{37,0}{37,0}$	5796	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
118.	34	A_{1a}	29. I.	$\frac{15-19}{1}$	—	5169	
			13. II.	$\frac{11-14}{2}$		4392	
			14. III.	$\frac{9-12}{3}$		4308 4704	
			18. IV.	$\frac{5-7}{4}$		4164	
			27. IV.		37,0 37,1	4920 4652	
119.	29	A_{1a}	5. V.	$\frac{8-11}{5}$	—	4164 4380	Gute Besserung
			8. VIII.	$\frac{20-24}{7}$		4856 4860	
120.	25	A_{1a}	10. V.	—	—	4596	Gravida „
			16. VIII.			7884	
121.	52	A_{1a}	7. V.	—	—	4368	Gute Besserung
			15. VI.			5184	
			23. VIII.			5784	
122.	35	A_{1a}	18. IX.	$\frac{2-5}{10}$	—	5128	„
			5. I.	$\frac{23-27}{12}$		4716	
			18. II.	$\frac{13-16}{2}$		4800	
			1. III.			5436	
123.	17	A_{1a}	30. IX.	$\frac{10-14}{10}$	—	7608	„
			14. I.	$\frac{5-9}{1}$		9756	
			25. II.	26. II. — 1. III.		8100 7776	
			12. III.	$\frac{24-29}{3}$		7542	
			18. IV.	$\frac{19-24}{4}$		5868 7812	
124.	17	A_{1a}	19. IX.	$\frac{4-8}{10}$	—	7656	„
			26. XII.	$\frac{12-17}{12}$		10932	
			13. II.	$\frac{12-19}{2}$		5688	
			4. III.			8316	
			23. IV.	$\frac{16-20}{4}$		6204 5520 5484	
			4. V.			5700 5544	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
125.	24	A_{1a}	14. I.	$\frac{14-16}{1}$	37,0	{ 7084 6828	Gute Besserung
			20. I.			{ 7068 6986	
			16. II.	$\frac{10-13}{2}$		6192	
			10. III.	$\frac{16-18}{3}$		7128	
			18. IV.	$\frac{18-20}{4}$		4596	
			2. VI.	$\frac{21-24}{5}$		{ 4368 4920	
126.	22	A_{1a}	12. IV.	$\frac{24-28}{4}$	—	{ 5460 6440	„
			22. V.	$\frac{20-24}{5}$		4296	
			8. IX.	31. VII.—3. VIII.		5994	
127.	25	A_{1a}	9. V.	$\frac{14-18}{5}$	—	{ 4620 4188	Taf. XV_5 „
			3. VII.	30. VI. — 5. VII.	$\frac{37,5}{37,5}$	3924	„
128.	14	A_{1a}	18. VI.	30. VI. — 1. VII.	—	{ 5748 5868	„
			26. X.			5400	
129.	23	A_{1a}	22. VI.	— 21. VI.	—	{ 9876 8952	„
			26. VI.		$\frac{37,5}{37,3}$	{ 5526 7380	
			26. X.			4800	
130.	30	A_{1a}	3. VIII.	$\frac{21-26}{8}$	—	7416	„
131.	22	A_{1a}	2. IX.	29. VIII.—2. IX.	—	5820	„
132.	31	A_{1a}	14. IX.	—	—	7524	„
133.	26	A_{1a}	7. XI.	29. XI. — 3. XII.	$\frac{37,2}{37,1}$	5640	„
			8. I.	$\frac{26-29}{12}$		{ 6792 6336	
			26. II.	$\frac{21-25}{2}$		4284	
			8. IV.	$\frac{23-26}{3}$		{ 4440 4632	
134.	36	A_{1a}	11. VII.	$\frac{11-13}{7}$	—	7746	
135.	27	A_{1a}	30. VI.	$\frac{23-26}{6}$	—	7157	
136.	34	A_{1a}	12. IX.	$\frac{24-27}{9}$	—	11244	
			13. IX.			{ 10164 5496	
			15. IX.		$\frac{37,2}{37,2}$	{ 5484 4896	
			20. IX.			6288	
			29. X.			5652	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
137.	31	A_{1a}	29. XII.	$\frac{4-8}{1}$	37,1 / 37,6	7260	
			20. I.		37,0 / 37,6	{ 9900 7952	
138.	22	A_{1a}	16. I.	29. I. — 2. II.	37,6 / 38,0	{ 13346 13516	
			26. I.			6504	
			3. II.			6972	
			21. II.			5616	
			29. II.			3780	
139.	21	A_{1a}	23. VIII.	$\frac{5-10}{9}$	—	5904	
			13. X.	$\frac{12-15}{10}$		4608	
			28. XII.	$\frac{17-20}{12}$		{ 7052 7680	
			18. II.	27. II. — 3. III.		5040	
			12. III.			4368	
			21. III.			{ 5100 5460	
140.	18	A_{1a}	30. IV.	—	—	6000	
			15. X.	$\frac{12-16}{10}$		4008	
			25. XI.	$\frac{9-13}{11}$		3348	
			24. I.	$\frac{23-26}{1}$		{ 6595 6504	
			18. II.	$\frac{13-16}{2}$		{ 4932 5400	
			7. III.	$\frac{7-10}{3}$		5400	
			4. IV.	$\frac{28-31}{3}$		{ 6324 6036	
141.	17	A_{1a}	19. IX.	$\frac{8-11}{9}$	—	6180	
			14. XI.	29. X. — 2. XI.		{ 6660 7736	
			12. II.	$\frac{23-27}{1}$		5292	
			7. III.	$\frac{11-15}{3}$		5460	
			11. IV.	$\frac{2-6}{4}$		{ 6912 5777	
142.	21	A_{1a}	5. XI.	—	—	7188	
			25. XI.	$\frac{13-17}{11}$	37,4 / 37,5	7404	
			14. II.	$\frac{14-18}{2}$	37,3 / 37,0	6264	
			24. II.		37,0	9558	
			19. III.	$\frac{9-11}{3}$	37,1 / 37,6	7936	
			17. IV.	31. III. — 3. IV.		{ 8424 8928	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
143.	43	A_{1a}	17. XI.	—	—	8448 7860	
			23. XII.	$\frac{15-17}{12}$		7128	
			17. III.	$\frac{20-24}{3}$		5958	
			28. IV.			11520 11960	
144.	26	A_{1a}	14. I.	$\frac{23-26}{1}$	37,0	8280	
			16. I.		37,0	8280	
			17. II.	$\frac{20-23}{2}$		5856	
			4. III.		$\frac{37,7}{37,7}$	6660	
			21. III.	$\frac{20-23}{3}$		5616 5528	
			2. V.	$\frac{14-16}{5}$		7428 7632	
145.	36	A_{1a}	4. IV.	$\frac{7-12}{5}$	—	4284 4116	
			8. VI.	$\frac{3-7}{6}$		4380 3972	
			26. VII.			4356 7968	
146.	39	A_{1a}	23. I.	$\frac{-24}{1}$	—	4464	
			4. II.			8830	
			21. II.	$\frac{17-22}{2}$		5454	
			7. III.	$\frac{12-16}{3}$	$\frac{37,2}{37,4}$	4554	
			8. IV.	$\frac{8-13}{4}$		4548	
			15. VIII.	$\frac{24-29}{7}$		6500	
147.	30	A_{1a}	28. VII.	$\frac{4-7}{8}$	—	5508	
			22. VIII.			5112	
148.	30	A_{1a}	18. VI.	$\frac{23-28}{6}$	—	6984 6408	
			9. IX.	$\frac{5-8}{9}$		4848	
149.	27	A_{1a}	28. VII.	$\frac{7-9}{8}$	—	8256	
			23. IX.	29. IX. — 2. 10.		9198	
			26. X.			7512	
150.	25	A_{1a}	13. IX.	27. IX. — 1. X.	—	8208	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung

Frauen: III. Stadium (P_1).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
151.	33	P_1	20. VII.	30. VI. — 4. VII.		5537	
152.	48	P_1	28. VIII.	÷		5568	
153.	44	P_1	13. VI.	÷		{ 4584 6120	
			9. IX.			4952	
154.	58	P_1	4. IX.	÷		7188	
			16. IX.			4800	
155.	32	P_1	2. IX.	30. VIII.—1. IX.		4092	
156.	29	P_1	24. X.	$\frac{11-14}{10}$		7656	
157.	47	P_1	13. VII.	$\frac{1-7}{9}$		2508	
			8. IX.			3186	
			23. IX.			4548	

Frauen: III. Stadium (P_2).

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
158.	53	P_2	19. VI.	÷	—	5900	
159.	28	P_2	11. I.	—	—	5976	
			13. I.			6240	
			13. II.	$\frac{4-8}{2}$		12420	
			18. III.	$\frac{2-5}{4}$		4980	
			23. IV.	$\frac{1-4}{5}$		7248	
160.	33	P_2	5. II.	—	—	4626	
			5. III.			5992	
			13. IV.			4716	
			25. V.			{ 5748 5196	
161.	28	P_2	20. XI.	$\frac{23-25}{11}$	$\frac{37,2}{37,1}$	4032	
			27. I.	$\frac{22-26}{1}$		{ 5664 5580	
			29. II.	$\frac{18-22}{2}$		4914	
			4. IV.			{ 5064 5016	
162.	28	P_2	12. XII.	$\frac{23-27}{12}$	—	4452	
			16. II.	$\frac{2-5}{2}$		5964	
			7. III.	$\frac{2-5}{3}$		4680	
			13. IV.	$\frac{1-3}{4}$		6228	
			21. IV.			5880	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
163.	30	P_2	5. I.	$\frac{5-8}{1}$	—	9691	
			2. III.	$\frac{24-27}{2}$		4872	
			23. IV.	$\frac{13-17}{4}$		{ 4776 4435	
164.	27	P_2	8. II.	—	—	4968	
			21. II.	$\frac{2-5}{3}$		6372	
			8. III.			7828	
			12. IV.	$\frac{4-7}{4}$		3660	
			5. V.	$\frac{4-}{5}$		{ 4848 5064	
165.	36	P_3	20. IV.	$\frac{1-3}{5}$	—	{ 6060 5916	
			4. VI.	$\frac{3-6}{6}$		4692	
166.	26	P_3	5. V.	÷	—	{ 8688 8592	
			24. VI.			{ 8352 8424	
167.	42	P_2	6. X.	$\frac{22-26}{9}$	$\frac{37,2}{37,4}$	8040	
			18. XI.	$\frac{12-17}{11}$		8160 8520	
			4. III.	$\frac{24-28}{2}$		9396	
			28. VII.	$\frac{12-15}{7}$		8328	
168.	18	P_2	22. VI.	$\frac{10-}{7}$	37,1	{ 8712 5038	
169.	31	31	14. XII.	28. XII. — 2. I.	—	4956	Cancer pylori und Tub. pulm.
			7. I.	$\frac{27-30}{1}$		5556	
			20. II.	25. II. — 1. III.	37,1	8244	
			9. III.	28. III. — 2. IV.	37,0	{ 5664 5904	
			22. IV.	25. IV. — 1. V.	37,1	4414	
			9. V.		37,1	6636	
			28. V.		37,1	6948 7812	
170.	21	—	10. V.	÷	—	{ 22644 18342	Sarkom.
			7. VI.			{ 18014 13950	
			22. VI.			10998	
			29. VII.			14958	
			2. IX.			14796	
			14. IX.			20484	
			27. IX.			19018	

Nr.	Jahre	A/P	Datum	Menstruation	Temp.	Leukocyten	Anmerkung
171.	24	—	5. II.	$\frac{8-11}{2}$	—	8244	Sarkom
			16. II.			14184	
			3. III.	$\frac{7-10}{3}$		13577	
			20. III.		$\frac{37,2}{37,6}$	7740	
			7. IV.	30. III. — 2. IV.	$\frac{37,4}{37,2}$	13212	
			9. V.	$\frac{2-4}{5}$		11708	
			31. V.	$\frac{3-6}{6}$		6324	
			9. VI.	24. VI. — 1. VII.		5382	
			12. VII.	$\frac{22-25}{7}$		6570	
			29. VII.		$\frac{37,0}{38,8}$	11880	
			5. IX.	$\frac{20-22}{1}$	$\frac{37,6}{38,5}$	15156	
			25. X.		$\frac{37,2}{38,2}$	21600	

Im I. Stadium sind 14 Pat. verzeichnet (von diesen sind sechs in Kurven gezählt). Wir finden durchaus überwiegend niedrige Zahlen. Was Nr. 7 betrifft, war die Temperaturerhöhung nervösen (hysterischen) Anfällen zu verdanken.

Nr. 12 (XIV_3) hat zwei hohe Zahlen; die erste entspricht einer ganz ähnlichen prämenstruellen Steigung der Kurve.

Ausgeprägten Unterschied zwischen aktiv und passiv erweisen diese wenigen zerstreuten Fälle nicht, dazu sind auch der Zahlen zu wenig, in allem aber ergänzen diese Zahlen gut das Bild, das die Kurven von weiblichen Phthisikern des I. Stadiums gegeben haben.

Im II. Stadium sind 26 Pat. verzeichnet (von diesen vier in Kurven gezählt). Wie im I. Stadium finden sich überwiegend niedrige Zahlen.

Nr. 22 erweist in einer Doppelzählung zwischen 10 und 11000. Die Pat. war sehr hysterisch, schlief „nie“ des Nachts.

Nr. 23 erweist die höchste Zahl, die ich überhaupt bei weiblichen Phthisikern I. und II. Stadiums angetroffen habe; sie hatte eine leichte Kolitis, Anämie 80 %; Nr. 31 hatte ein einziges Mal 10000; war nur sehr leicht angegriffen.

Diese drei, bei welchen die hohen Zahlen vorkamen, waren zur Zeit der Zählung im passiven Stadium.

Ausser der obengenannten Kolitis und der Anämie waren nur in zwei Fällen krankhafte Komplikationen vorhanden, und zwar hatte Nr. 38 eine ausgebreitete Adenitis colli et mediastini und Nr. 33 eine Laryngitis von wahrscheinlich spezifischem Charakter.

In noch einer Beziehung haben diese „z. Z.“ Interesse. Wir treffen nämlich mehrere Fälle mit Temperaturerhöhungen und niedrigen Leukocyten. So z. B. Nr. 15. Diese Pat. hatte fortwährend hohe Morgentemperatur. Die Temperatur den Tag hindurch völlig normal. Nr. 21 erinnerte vielfach an XV_6. Selbst einer Temperatur von 37,4 entspricht eine Leukocytenzahl von nicht mehr als 3900. Dieser Fall war ein sehr torpider mit reiner ziemlich ausgebreiteter aber nur wenig tief gehender Lungenaffektion. Die Pat. war von kräftigem Körperbau, aber sehr mager, nervös und von einem etwas schwierigen Temperament.

Nr. 28 hatte ebenfalls andauernd eine hohe Morgentemperatur, war übrigens nicht subfebril. Schliesslich erweisen die „z. Z.“ der Nr. 37 ähnliche Verhältnisse wie diejenigen, die wir bei der Erwähnung der Kurve derselben XV_6 besprachen, nämlich eine sehr niedrige Leukocytenanzahl gleichzeitig mit erhöhter Temperatur.

Die übrigen Patientinnen gehören zum III. Stadium.

Indem wir dieselbe Einteilung wie bei den Männern gebrauchen, müssen wir zu III A_3 (die am meisten aktiven und oft rapide fortschreitenden Fälle) 14 Patientinnen rechnen. (Eine Kurve.)

Man sieht leicht, dass die Zahlen ein buntes Bild von 5—18000 Leukocyten darbieten. Erinnert man sich indessen der Kurve XVI_2, so wird man verstehen können, dass eine Inkonstanz wie die dieser Kurve in „z. Z.“ sich gerade wie in diesen 14 Fällen ausprägen muss.

Ich werde deshalb die einzelnen Zählungen nicht des näheren besprechen (man beachte doch die Temperatur und die Leukocyten der Nr. 48). Nur werde ich hier wieder nicht ermangeln, die Aufmerksamkeit auf die geringe Ausbeute hinzulenken, die man aus fortgesetzten einzelnen Zählungen an diesen Patientinnen hätte haben können. Die Inkonstanz ist eine von der Inkonstanz bei z. B. gesunden Frauen weit verschiedene: bei diesen haben wir überwiegend niedrige Zahlen mit einzelnen hohen, bei jenen überwiegend hohe Zahlen mit einzelnen niedrigen.

In III A_2 (Fälle mit fortschreitender jedoch durch kleinere aktive Perioden unterbrochener Tendenz) haben wir 12 Patientinnen verzeichnet (eine in Kurven gezählt).

Man sieht gleich, dass wir im Gegensatz zur vorigen Gruppe einige Pat. mit weit niedrigeren Zahlen antreffen; vergl. z. B. Nr. 56 (eine durch viele Monate subfebrile Pat. ohne Expektorat trotz ausgebreiteten Destruktionen), ferner Nr. 57, 58, 60, 62 und 64; wir sehen hier wiederholt hohe Temperaturen mit niedrigen Leukocytenzahlen. Ein Fund wie der bei Nr. 57 (eine stark aktive sechs Monate alte Phthisis) ist höchst interessant, indem trotz der unausgesetzt erhöhten Temperatur sich nie eine irgendwie hohe Leukocytenzahl findet. Analogien hierzu finden sich bei mehreren der zitierten. Solche Fälle sind es, die durch fortgesetzte Untersuchungen wichtige Beiträge zum Verständnis des Fiebers bei der Tuberkulose werden geben können. Nr. 66 hatte ausgebreitete Bronchiektasie mit purulentem Expektorat; wir werden später mehr Fälle sehen, wo ausgebreitete Bronchiektasie und hohe Leukocytenzahlen zusammentreffen.

Gruppe III A_{1c} (F ä l l e, d i e b e i d e r E i n l e g u n g o d e r w ä h r e n d d e s V e r l a u f s e i n e o d e r m e h r e r e P e r i o d e n m i t F i e b e r ü b e r 38,5 g e h a b t h a b e n) umfasst 13 Patientinnen (zwei Kurven).

Das für diese Fälle gemeinschaftliche ist, dass sie akut sind (1/2—1 Jahr), alle bei der Einlegung hochfebril waren und dass die meisten grosse Destruktionen (Kavernen) in den Lungen hatten. Sie sind bald an einem afebrilen, bald an einem febrilen Zeitpunkt gezählt.

Insofern wir die Zählungen ausserhalb der febrilen Perioden betrachten, finden wir durchgängig recht hohe Zahlen, die in allem wesentlichen dem Bilde von Kurven afebriler Männer III. Stadiums entsprechen. Keiner von diesen Fällen befindet sich zur Zeit der Zählung im passiven Stadium.

Bei einer einzigen, Nr. 69, scheint die letzte Leukocytenzahl niedriger zu sein, aber zur näheren Beleuchtung einer etwaigen Verschiebung der Anzahl dem Vorschreiten der Genesung entsprechend, ist das Material zu gering. Nr. 72 und Nr. 75 erwiesen das klinische Bild einer caseösen Pneumonie. — Nr. 68 komplizierte sich während des Schlusses des Aufenthaltes mit einer spezifischen Laryngitis; wie in anderen ähnlichen Fällen scheint diese Komplikation sich im Leukocytenbild nicht auszuprägen.

Gruppe III A_{1b} (F ä l l e, d i e b e i d e r A u f n a h m e o d e r w ä h r e n d d e s V e r l a u f s e i n e o d e r m e h r e r e P e r i o d e n m i t e i n e r T e m p e r a t u r z w i s c h e n 37,8 u n d 38,5 g e h a b t h a b e n) ist, wie gesagt, was die Frauen betrifft, nicht so leicht abzugrenzen, indem gewisse Temperatursteigungen, die zur Menstruation in Beziehung

stehen, Schwierigkeiten verursachen können, wenn man feststellen soll, ob sie physiologisch oder pathologisch sind.

Wir haben gemeint, 26 Patientinnen in diese Abteilung stellen zu dürfen. Wir treffen hier einige besonders interessante Fälle an.

Bei Nr. 80 fand ich fortwährend die niedrigste Leukocytenanzahl, die ich überhaupt bei Phthisikern konstatiert habe. Die klinische Diagnose war ausser der Tuberkulose (Sklerosis): „Pseudoleukämie“ (grosse Drüsengeschwülste am Halse), Fibromata uteri und Anaemia gravis (40—50 % H). Bemerkenswert sind die niedrigen Leukocytenzahlen gleichzeitig mit den grossen Drüsengeschwülsten. Das Bild war von der Anämie, nicht von der Lungentuberkulose beherrscht.

Nr. 86 bietet auch grosses Interesse dar. Ihre Lungenaffektion war von chronischem, wenig aktivem Charakter. Sie machte gute Fortschritte, bis sie nach Verlauf von sechs Monaten eine hochfebrile Attacke bekam, die sie durch mehrere Monate bettlägerig machte. Wegen des Charakters des Fiebers, des unregelmässigen Pulses, eines Geräusches am Herz, Zeichen eines Infarktes (?) und des Fehlens anderer Krankheitssymptome wurde der Fall als eine akute Endokarditis aufgefasst. Sie war fast einen Monat hindurch hochfebril. Wurde mit Kollargolinjektionen behandelt, erholte sich vollständig und war bei der Entlassung in guter Besserung begriffen. Ich habe die Pat. leider nur zweimal während dieser Periode gezählt, einmal im Anfang der hochfebrilen Attacke (am 19. V.), ein anderes Mal als die Temperatur im Begriff war normal zu werden. Die Zahlen entsprechen durchaus nicht den über Leukocyten und die Endokarditis vorliegenden Untersuchungen, welche alle darauf hinausgehen, dass sich eine konstante starke Erhöhung findet, was damit in Verbindung steht, dass die Endokarditis durch die pyogenen Bakterien verursacht wird.

Hätte ich damals die geringe Bedeutung der „z. Z.“ gekannt, so hätte ich meine Zeit in anderer Weise benutzt und der Fall wäre von Tag zu Tag untersucht worden. Ich hätte dann sicher wertvolle Aufschlüsse erreicht, die zur Aufklärung des sonderbaren Falles hätten beitragen können; denn die Möglichkeit eines spezifisch tuberkulösen Fiebers scheint hier nicht ausgeschlossen.

Nr. 98 war ein stark aktiver Fall, der, nach kurzer Besserung während des Kuraufenthaltes, sich verschlimmerte, als sie nach Hause kam. Die Leukocyten sind auch viel höher als die der Mehrheit der Pat. in dieser Abteilung. Ähnliches ist von Nr. 101 zu sagen, deren Fall mit einer chronischen Nephritis (spezifisch?) kompliziert war.

Auch diese „z. Z.“ geben uns Winke zum Verständnis des Verhältnisses zwischen Temperaturerhöhung und Leukocyten. Nr. 82, 88 und zum Teil

96 zeigen uns neue Beispiele von Temperaturerhöhung und niedrigen Leukocytenzahlen. Bei Nr. 82 — akutes Auflodern eines alten Prozesses nebst einer Adenitis colli — einer acht Monate alten Affektion, die durch den Aufenthalt in dem Sanatorium zur Ruhe gebracht worden, waren mehrmals febrile — subfebrile — Attacken mit sehr niedrigen Leukocytenzahlen. Die zwei Zählungen von Nr. 88, wo die Leukocytenzahl unter 3000 ist, sind gleichzeitig mit der Menstruation, eine spätere subfebrile Temperaturerhöhung liegt ausserhalb derselben.

Bei Nr. 96 — ein akuter Prozess in der einen Lunge von wesentlich bronchopneumonischem Charakter — wurde der Verlauf durch zahlreiche febrile Attacken kompliziert. Ein Teil von diesen können vielleicht dem stark nervösen Temperament der Pat. zugeschrieben werden, ein Verhältnis, das bei Frauen noch ferner zu den Schwierigkeiten des Erkennens der wahren Natur der Temperaturerhöhungen beiträgt. Der Leukocytenbefund aber lässt vermuten, dass von Einwirkung seitens „Mischbakterien“ nicht die Rede gewesen ist. Deshalb hat die Leukocytenuntersuchung in einem solchen Falle grosses prognostisches Interesse: Läge eine Wirkung vor ähnlich derjenigen, die sich bei den unter III A_8 besprochenen Pat. geltend machte, so hätten wir wahrscheinlich ein oder mehrere Male Leukocyten bis über 10000 angetroffen.

Es besteht kein bestimmtes Verhältnis zwischen der Leukocytenzahl und der Extensität des lokalen Leidens: bei stark ausgebreiteten Prozessen können wir weniger und bei minder ausgebreiteten mehr Leukocyten treffen. Dagegen scheint in dieser Gruppe ein Verhältnis zwischen der Intensität des Leidens und der Leukocytenzahl zu bestehen; wo wir **fortwährend** hohe Leukocytenzahlen, d. i. über 9—10000 antreffen, ist die Prognose schlechter als bei den niedrigen Zahlen, und besonders sind Temperaturerhöhungen mit grossen Steigungen der Leukocytenzahlen verbunden, von gefährlicherem Charakter als die entsprechenden Steigungen mit gleichzeitig konstant niedrigen Leukocytenzahlen.

Wir gehen nun zu der grössten Gruppe III A_{1a} über, den aktiven, aber ununterbrochen afebrilen, d. h. den wenig aktiven Fällen.

Diese Gruppe, die nur durch eine Kurve (Bruchstück) XV_5, vertreten wird, ist um so ausführlicher zum Gegenstand von Untersuchungen mit „z. Z.“ gemacht worden, als im ganzen 186 Zählungen bei 45 Patientinnen vorgenommen worden sind.

Die grosse Anzahl Zählungen kann uns ein Gutachten über diese etwaige Bewegung der Leukocytenanzahl während des Aufenthaltes der Patientin geben.

Unter allen 181[1]) Zählungen treffen wir nur fünf Zahlen über 10000.

Eine Übersicht wird dieses Verhältnis besser illustrieren:

Von den Zahlen lagen

zwischen	3— 4000	4
„	4— 5000	38
„	5— 6000	49
„	6— 7000	35
„	7— 8000	30
„	8— 9000	15
„	9—10000	5
„	10—11000	2
„	11—12000	3
		181;

von den 25 Zählungen über 8000 fallen 15 auf Patientinnen, von welchen „guter Besserung" nicht notiert ist. Die zehn hohen Zahlen bei Patientinnen mit „gute Besserung" fallen, was acht betrifft, unter die ersten Zählungen und werden von späteren niedrigen gefolgt, je nachdem die Pat. in ein weniger aktives Stadium tritt.

Was Nr. 139 betrifft, so schloss hauptsächlich ein Mb. cordis das Zeugnis „Gute Besserung" aus, bei Nr. 140 und 146 war das Lungenleiden ebenfalls zur Ruhe gekommen, die Fälle wurden aber mit einer ausgesprochenen Laryngitis kompliziert.

Nr. 148, deren Kuraufenthalt beim Abschluss meiner Untersuchungen nicht beendigt war, machte später gute Fortschritte.

Ich bin nun der Meinung, dass ich auf Grund dieser Untersuchungen von afebrilen, leicht aktiven weiblichen Phthisikern III. Stadiums der Leukocytenzählung Bedeutung zuerkennen kann, insofern

1. als wir bei der überwiegenden Anzahl dieser Patientinnen Zahlen unter 7—8000 finden,
2. als wir sehr selten eine Pat. innerhalb dieser Gruppe antreffen, deren Leukocytenanzahl, nachdem die betreffende in ein passives Stadium gelangt ist, nicht überwiegend unter 6000 herabgegangen ist, und wir andererseits
3. sehr selten innerhalb dieser Gruppe Patientinnen treffen, deren Lungenaffektion in unausgesetzt aktivem Stadium ist, ohne dass wir bei ihnen Leukocytenzahlen überwiegend über 8000 finden.

---

1) ɔ: 186 ÷ 5 Zahlen, wo die Temperatur einen einzelnen Tag erhöht war. Die Temperaturerhöhungen der Nr. 142 waren nervöser Natur.

Die letzte Abteilung der weiblichen Phthisiker zerfällt wie die der Männer in zwei Abteilungen, je nachdem der Lungenprozess in einem mehr sklerosierenden oder destruktiven Stadium ist. Alle diese Patientinnen sind also gleich bei der Einlegung im passiven Stadium, weshalb sie hier ausgeschieden werden; eigentlich wären sie mit solchen Patientinnen aus den anderen Gruppen zu ergänzen, die während der Behandlung in ein passives Stadium gelangt sind.

Unter **III P_1** (Sklerosis) haben wir sieben Patientinnen. In keinem Fall war eine ausgesprochene Kavernenbildung vorhanden.

Diese Fälle sind gewissermassen paradigmatisch für das, was wir durch unsere Behandlung zu erreichen wünschen. Wir sehen Leukocytenzahlen, die unsere den vorigen Patientinnen entlehnten Erfahrungen über die Anzahl der Leukocyten bei passiver Lungentuberkulose III. Stadiums gänzlich bestätigen: überwiegend **niedrige Zahlen.**

In allem wesentlichen dasselbe Verhältnis treffen wir bei der letzten Gruppe **III P_2**, den passiven Fällen mit Destruktionen, 11 im ganzen, wieder an.

Wenn in einigen Fällen (z. B. Nr. 167) höhere Zahlen gefunden werden, so sind vielleicht diese oft mit den in den grossen Kavernen unterhaltenen purulenten Prozessen in Verbindung zu setzen.

Es lässt sich ja nicht vermeiden, dass im Laufe der Jahre Pat. aufgenommen werden, die gleich oder später erweisen, dass sie keine Tuberkulose, oder aber wohl Tuberkulose, allein zugleich eine andere Krankheit, die das Krankheitsbild beherrscht haben. Nr. 169 war eine Pat. mit einer ungefähr zwei Jahre alten Lungentuberkulose (+ T.-B.), die grosse Destruktionen in der rechten Lunge verursacht hatte, so dass der ganze obere Lungenlappen eine Kaverne bildete. Der Lungenprozess kam erstaunlich schnell zur Ruhe, alle aktiven lokalen Symptome verloren sich, der Allgemeinzustand der Pat. aber war kein dem entsprechender; ihre Kräfte schwanden immer mehr, und — da Ventrikelfälle sich einstellten — stellte es sich heraus, dass die Pat. einen Cancer pylori hatte. Sie starb kurz nach der Ausschreibung. Es ist interessant die niedrigen Zahlen zu sehen, die einer passiven Lungentuberkulose gut entsprechen. Ob der Cancer die Lungentuberkulose beeinflusst habe, lässt sich nicht feststellen.

Nr. 170 war eine 21jährige stark disponierte Pat. Sie hatte während des Wachstums etwas an der Bleichsucht gelitten, sonst bis zwei Jahre vor der Einlegung, wo sie die „Influenza“ hatte, gesund gewesen. Wieder völlig gesund bis zum Januar 1904, da sie Brustsymptome und Temperaturerhöhung bekam (— 39°). War drei Wochen bettlägerig, darnach auf, hatte aber anhaltend Husten und Herzklopfen, sonst subjektives Wohlbefinden. Gewichtsverlust 10 kg. Im Sommer 1904 aufgenommen.

Die Untersuchung ergab:

R. Inf. C_2 — $^1/_2$ scap. Foci disseminati C_4 — C_6. (Pleuritis dx?)

L. Inf. l. g. apicis. Tumor mediastini.

Ferner eine ausgesprochene Tachykardie, Puls 150. Während des Aufenthaltes entwickelten sich am Halse Drüsen von der Grösse einer Bohne zu der eines Eies und Schwellung von Hepar und Lien. Immer ÷ T.-B. (16 Unter-

suchungen). Während eines fünfmonatlichen Aufenthaltes schwanden die Drüsengeschwülste am Halse — nach Arsenikbehandlung. Der Zustand besserte sich übrigens nicht, und sie liess sich ausschreiben.

Diese Pat. hat einen ganz einzigen Blutbefund, indem sie nämlich — obwohl afebril — fortwährend L-zahlen zwischen 10—22000 hat; bis auf eine Ausnahme immer über 18000 nie unter 10000. Es ist ein so ausserordentlich eigentümlicher und unter allen meinen Pat. ganz einziger Befund, dass man nicht unterlassen kann, denselben mit ihrem besonderen Leiden, das vermutlich sarkomatöser Natur war, in Verbindung zu setzen.

Ein ganz ähnlicher, besonders interessanter Fall ist die letzte Pat. Nr. 171. Wir geben die Krankengeschichte ein wenig ausführlicher wieder.

Fräulein 24 Jahre. Starke Disposition. Während der Kindheit Skrophulose. Die letzten drei Jahre oft Husten. Seit Januar 1903 Gewichtsverlust. Kein Nachtschweiss, kein Husten, viel Müdigkeit. Im August 1903 stellt sich Husten ein; kein Expektorat. Phthisis diagnostiziert im September 1903. Drüsengeschwulst an der rechten Seite des Halses. Im Dezember 1903 Exstirpation derselben wegen Kompressionsneuralgien. (Der Tumor nicht mikroskopiert; der operierende Arzt hat indessen die Diagnose Tub. glandl. mitgeteilt). Seitdem rapides Schwinden der Kräfte. Am 4. II. 1904 aufgenommen.

Bei der Ankunft sehr mitgenommen. Man war anfangs der Diagnose nicht sicher. Dachte zunächst an Miliartuberkulose. Da die Pat. afebril war, und da man Ende Februar einen Tumor mediastini diagnostizieren konnte, so wurde der Gedanke in natürlicher Weise auf einen malignen Tumor hingelenkt. Im März wurde ein grosser Tumor abdominis (retroperitoneal hinter der Milz?) diagnostiziert. Im April erschien beim Sternum in II r. IcR. eine subkutane Metastase von der Grösse einer Bohne; sie wurde zur Mikroskopie extirpiert (Dr. Scheel: Fibrosarkom). Seit Juni (bis zu welcher Zeit sie 12 kg an Gewicht zugenommen hatte), Rückgang während der Entwickelung von Tumoren und Metastasen. Mors November 1904.

Sektionsdiagnose: Fibrosarcoma glandularum mediastini, colli, retroperitoneal. Metastases pulm. utriusque. Deg. parenchym. organum.

Wie man sieht, kommen hier sehr oft Leukocyten bis über 10000 vor, wenn auch das Bild kein gleichmässiges ist; ein Befund wie z. B. die drei ersten Zählungen, hat bei einer afebrilen Phthisikerin wenige Seitenstücke und musste deshalb den Gedanken auf andere Krankheitsursachen hinlenken.

Sollen wir schliesslich unsere Erfahrungen über die Leukocytenzahlen weiblicher Phthisiker zusammenfassen, so werden wir sagen können, dass es folgenden Anschein hat:

1. dass kein bestimmtes Verhältnis zwischen der Extensität der Lungenkrankheit und der Leukocytenanzahl besteht;
2. dass phthisische Frauen I. u. II. Stadiums numerische Leukocytenverhältnisse haben, die sich im selben Grade wie die Aktivität eine geringe ist, denen der gesunden Frauen nähert, so dass die Leukocytenkurve der leichtest angegriffenen, gänzlich derjenigen der gesunden Frauen ähnlich ist; bei einzelnen mehr aktiven finden sich konstant niedrige Zahlen.

3. dass die wenig aktiven, afebrilen weiblichen Phthisiker III. Stadiums Leukocytenzahlen haben, die während der aktiven Periode unter 10000, und wenn die Pat. in das passive Stadium gelangt, überwiegend unter 6000—7000 sind.
4. dass eine (prä-)menstruelle, hohe (pathologische ?) Temperaturerhöhung häufig einer niedrigen Leukocytenzahl entspricht.
.5 dass man im Verhältnis zwischen der Temperatur und den Leukocyten übrigens Typen antrifft, die den männlichen gleichen.
6. dass eine konstant über 10000 erhöhte Leukocytenzahl bei afebrilen Patienten die Gedanken gegen Tumor richtet.

Schlusswort.

Nachdem ich hiermit meine Untersuchungen beendigt und ihre Ergebnisse dargelegt habe, sei es mir gestattet einige rein persönliche Bemerkungen zu machen.

Es ist mir klar, dass, wenn ich vor drei Jahren dieselbe Kenntnis der physiologischen Verhältnisse wie jetzt gehabt hätte mancher Versuch anders gemacht worden, viele Untersuchungen in andere Bahnen gelenkt worden wären; es ist demnach eigentlich falsch, wenn ich den Ausdruck „meine Arbeit beendigt“ gebrauche, ich hätte eher sagen sollen, dass ich nun zu dem Punkte gelangt bin, wo man wesentliches von unwesentlichem unterscheiden kann, wo wir ahnen, unter welchen Gesichtswinkeln die verschiedenen Fragen zu betrachten und gegen welche Punkte die Untersuchungen künftig zu richten sind.

Und doch kann ich gewissermassen von Beendigung sprechen, insofern derjenige, der, wie ich, durch längere Zeit allein eine Frage bearbeitet hat, die doch in einiger Weise neue Gesichtspunkte bezeichnet, abschliessen muss, um das Urteil und die Kritik anderer zu hören, eine Kritik, die, wie ich hoffe, ebenso nachsichtig sein wird, als der Versuch die vorliegenden Fragen zu lösen ein ernsthafter und die Arbeit eine schwierige gewesen ist.

Denn eine schwierige Arbeit ist es gewesen. In wenigen Bereichen liegen so viele Worte statt der Tatsachen vor, wie in dem der Frage über: „das numerische Verhältnis der Leukocyten“.

Aber nicht allein die Frage in betreff der physiologischen Verhältnisse lagen hier im unklaren, sondern auch die spezielle Frage in betreff der numerischen Verhältnisse der Leukocyten bei der Lungentuberkulose war sehr verwickelt.

Insofern die Tuberkelbacillen (ihr Virus) den leukocytären Zustand beeinflussten, musste es die Sache des Untersuchers sein, alle anderen Ursachen, die die Leukocyten beeinflussen können — um ein Bild

von Prof. Westergaard (61, S_8) zu verwenden — eine so grosse Anzahl Ursachen wegzufiltrieren, dass am Filter nur die spezifischen Ursachen übrig bleiben.

Hier fangen aber eben die Schwierigkeiten an; denn wenn man auch alle andere Ursachen als die tuberkulösen beseitigte, so würden diese selbst nämlich in so vielen verschiedenen Verkleidungen auftreten, dass es schwierig würde, sie von anderen nichttuberkulösen zu unterscheiden. Es wäre viel leichter gewesen, wenn man die leukocytären Verhältnisse bei z. B. Scarlatina, Morbilli oder einer anderen Krankheit studiert hätte, wo das Bild typisch und einheitlich ist.

Wenn ich nun dennoch versucht habe, in die Frage in betreff des numerischen Verhältnisses der Leukocyten bei Tuberkulose einzudringen, so meine ich, dass ich jedenfalls erreicht habe, das nachzuweisen, dass man Probleme nicht mit Worten löst. „Leukocytose", „normale" Menge, „heilsame" Leukocytose, „Mischinfektion" usw. sind Worte und **nur** Worte. Wie gross die Verschiedenheit der Auffassungen ist, geht am besten daraus hervor, dass eine Arbeit wie Haedickes möglich ist. In dieser (referiert v. Grawitz in der Deutschen medizinischen Wochenschrift 1905, Nr. 36, S. 144), die den Titel „ein Beitrag zur wissenschaftlichen Weltanschauung" trägt, entwickelt der Verfasser die Theorie, dass die Leukocyten gar keine Blutkörper, sondern Parasiten sind.

Meine Arbeit wird sich von derjenigen der meisten anderen dadurch unterscheiden, dass ich mich damit begnügt habe, Tatsachen darzulegen; ich habe, um ein der Astronomie entlehntes Bild zu gebrauchen, die Bahnen der Leukocyten zu bestimmen versucht, und mich weniger damit befasst die Ursache zu bestimmen, die der Bahn ihre Gestalt gibt. Zu oft geht man in der Medizin den entgegengesetzten Weg.

Die ärztliche Wissenschaft ist hier mit demselben Fehler als die anderen Naturwissenschaften behaftet: Ihre grossen Männer entwickeln irgend eine geniale Theorie, ihre kleineren Männer generalisieren (Drummond[1]). Man bedenke, wie Wörter wie „Leukocytose" (Virchow), „Phagocytose" (Metschnikoff) missbraucht wurden und täglich missbraucht werden. Wir müssen von dem leichtsinnigen Gebrauche von Wörtern ohne Begriffe loskommen; wenn die Lehre von den Leukocyten sich soll behaupten können.

---

[1]) Drummond: The ascent of man. III Ed. New-York 1894. pag. 32. „The moment any great half-true in Nature is unearthed, these unqualified practitioners leap to a generalization; and the observers meantime, on the track of the other half, are to busy or to oblivious to refule their heresies. Hence, long after its foundations are undermined, a brilliant generalization will retain its holt upon the popular mind; and before the complementary, the qualifying or the neutralizing facts can be supplied, the mischief is done.

Die Untersuchungen über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten werden, meiner Ansicht nach, grössere Bedeutung als sie bisher hatten, erhalten; denn die Untersuchung gehört zu den feinsten klinischen Untersuchungen. Man muss aber, wie erwähnt, absolute Forderung auf exakte Fehlerberechnung und auf **Reihen von Untersuchungen** anstatt Einzeluntersuchungen stellen. Die Menge von diesen letzten, womit die Literatur überfüllt wird, sind für unsere Kenntnisse der numerischen Verhältnisse der Leukocyten nur hemmend, nicht fördernd. Speziell gilt dieses bei der Untersuchung des Verhältnisses bei Tuberkulose. Viele Hauptfragen werden, meiner Ansicht nach, durch die Leukocytenuntersuchungen wesentliche Beiträge zu ihrer Lösung erhalten können, so z. B. die Frage in betreff der „Mischinfektion", eine Frage, zu deren bakteriologischen Lösung ebenfalls lange Reihen bakteriologischer Untersuchungen erforderlich sind und noch vermisst werden.

Wir müssen aber vor allem darüber im klaren sein, dass die in der Medizin so allgemeine Erscheinung, dass die Begriffe zu Realitäten gemacht werden [1]), die Entwickelung der Lehre von den Leukocyten gehemmt hat. Die Literatur arbeitet mit Wörtern wie „Leukocytose" usw. Die exakte Wissenschaft kann diese Begriffe nicht definieren. Sie legt auch auf Begriffe keinen Wert, nur auf Realitäten, und was diese in diesem Bereiche betrifft, hege ich keine Furcht, dass wir getäuscht werden können, denn die Studien über die numerischen Verhältnisse der Leukocyten sind, um es noch einmal zu sagen, Studien über biologische Reaktionen, und es wird sich herausstellen, dass es wahr ist, dass diese Reaktionen unter allen die feinsten sind.

Literaturverzeichnis.

1. Abbe, E., Über Blutkörperzählung. Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft für Med. und Naturwissenschaft für das Jahr 1878. 1879.
2. Appelbaum, Blutuntersuchungen an Phthisikern. Berl. klin. Wochenschr. 6. Jan. 1902.
3. Arloing et Courmont, Congrès pour l'Étude de la Tuberculose. Paris 1898.
4. Arneth, Die neutrophilen weissen Blutkörperchen bei Infektionskrankheiten. 1904.
5. Bezançon et Labbé, Traité d'Hématologie. 1904.
6. Bischoff, Blutuntersuchungen an mit Tuberkulin behandelten Tuberkulösen. Diss. Berlin 1891.

1) Lange, C., Almindelig pathologisk Anatomi. pag. 390. Kopenhagen 1896.

7. Brehmer, Hermann, Ätiologie der chronischen Lungenschwindsucht. 1885.
8. Derselbe, Die Therapie der chronischen Lungenschwindsucht. Zweite Ausgabe. 1889.
9. Breuer, Zur Technik der Leukocytenzählung. Berl. klin. Wochenschr. 1902. Nr. 41.
10. Bruhn-Fåhræus, Klinische Studien über die Zahl der weissen Zellen. Nord. med. Archiv. 1897. Nr. 15 und 20.
11. Chatenay, La réaction leucocytaire vis à vis de certaines toxines animales et végétables. Paris 1894.
12. Claude et Zaky, Recherches sur les modifications du sang dans la tuberculose et particulièrement dans la tuberculose experimentale. Revue de la Tuberculose. Juillet 1902.
13. Coles, The blood. London 1902.
14. Da Costa, Clinical Hematology. London 1902.
15. Ehrlich, in Zeitschr. f. klin. Med. 1880. Vol. 1.
16. Elzholz, Neue Methode zur Bestimmung der absoluten Zahlenwerte der einzelnen Leukocytenarten im Kubikmillimeter Blut. Wiener klin. Wochenschrift. 1894. Nr. 32.
17. Engel, Leitfaden zur klinischen Untersuchungen des Blutes. Berlin 1902.
18. Eulenburg, Real-Enzyklopädie. 1894. S. III.
19. Ewing, Clinical Pathology of the Blood. Philadelphia and New York 1901.
20. Friedländer, in Deutsche med. Wochenschr. 1897. Nr. 31.
21. Gabritschewsky, in Annales de l'Institut Pasteur. 1898. Vol. VIII.
22. Goldscheider und Jakob, Über die Variationen der Leukocytose. Zeitschrift f. klin. Med. 1894. Bd. 25.
23. Grawitz, Klinische Pathologie des Blutes. Berlin 1902.
24. Halla, Über den Hämoglobingehalt des Blutes und die quantitativen Verhältnisse der roten und weissen Blutkörperchen bei akuten fieberhaften Krankheiten. Zeitschr. für Heilkunde. Bd. 4. 1883.
25. Hayem, Du sang et de ses altérations anatomiques. Paris 1899.
26. Halbron, Le sang dans la tuberculose. Revue de la Tuberculose. Octobre 1903.
27. Hoffmeister, Über Resorption und Assimilation der Nährstoffe. Archiv f. exp. Pathologie u. Pharmazie. 1887. Bd. 22.
28. Hutschison and Rainy, Clinical Methods. London 1902.
29. Japha, Die Verdauungsleukocytose. Jahrbuch der Kinderheilkunde. N. F. Bd. 52.
30. Johannsen, Arvelighedslærens Elementer. København 1905.
31. Lacapère, Le macrophage. Thèse de Paris. 1902.
32. von Limbeck, Grundriss einer klinischen Pathologie des Blutes für Ärzte und Studierende. 1896.
33. Derselbe, Klinisches und Experimentelles über die entzündliche Leukocytose. Zeitschr. f. Heilkunde. 1890. Bd. X.
34. Lyon, Blutkörperchenzählung bei traumatischer Anämie. Virchows Archiv. Bd. 84. 1881.
35. Metschnikoff, L'inflammation. Paris 1892.
36. Ostenfeld, Mundmessung oder Aftermessung. Zeitschr. f. Tuberk. u. Heilstättenwesen. Bd. 5. H. 5. 1904.
37. Derselbe, Zur Frage der Entfieberung Lungentuberkulöser. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. Bd. III. H. 4. 1905.

38. Pavillard, Recherches sur la leucocytose dans la tuberculose pulmonaire. Thèse. Paris 1900.
39. Pée, Untersuchungen über Leukocytose. Diss. Berlin 1890.
40. Pohl, Über Resorption und Assimilation der Nährstoffe. Archiv f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 25. 1888—89.
41. Reinecke, Über Blutkörperchenzählungen. Diss. Halle 1889.
42. Reinert, Die Zählung der Blutkörperchen und deren Bedeutung für Diagnose und Therapie. 1891.
43. Rieder, Beiträge zur Kenntnis der Leukocytose und verwandten Zustände des Blutes. 1892.
44. Roscher, Blutuntersuchungen bei septischem Fieber. Diss. Berlin 1894.
45. Römer, Über den formativen Reiz der Proteine Buchners auf Leukocyten. Berl. klin. Wochenschr. 1891. Nr. 36.
46. Saugman, Behandlung der Symptome Fieber und Nachtschweisse in Schröder und Blumenfeld, Handbuch der Therapie der chronischen Lungenschwindsucht. 1904.
47. Schultz, Experimentelle Untersuchungen über das Vorkommen und die diagnostische Bedeutung der Leukocytose. Deutsch. Archiv für klin. Med. 1893. Bd. 51.
48. Schwinge, Untersuchungen über den Hämoglobingehalt und die Zahl der roten und weissen Blutkörperchen in den verschiedenen menschlichen Lebensaltern unter physiologischen Bedingungen. Pflügers Archiv. Bd. 73. 1893.
49. Strauer, Systematische Blutuntersuchungen bei Schwindsüchtigen und Krebskranken. Zeitschr. f. klin. Med. 1894. Bd. 24.
50. Stein und Erbmann, Zur Frage der Leukocytose bei tuberkulösen Prozessen. Deutsch. Archiv f. klin. Med. LVI. p. 323.
51. Sørensen, Undersøgelser om Antallet af røde og hvide Blodlegemer under forskellige physiologiske og pathologiske Forhold. København 1876.
52. Thiele, Theory of Observations. London. 1903.
53. Derselbe, Iagttagelseslærens Grundprincipper. Comptes rendus du Congrès des Naturalistes et Médecins du Nord tenu à Helsingfors du 7. au 12. Juillet 1902. Helsingfors 1902.
54. Thoma, Die Zählung der weissen Zellen des Blutes. Virchows Archiv 1882. Bd. 87.
55. Thoma-Lyon, Über die Methode der Blutkörperzählung. Virchows Archiv 1881. Bd. 84.
56. Toeniessen, Über Blutkörperchenzählung beim gesunden und kranken Menschen. Diss. Erlangen 1881.
57. Turban, Beiträge zur Kenntnis der Lungentuberkulose. Wiesbaden 1899.
58. Türk, Vorlesungen über klinische Hämatologie. I. 1904.
59. Derselbe, Über Leukocytenzählung. Wien. klin. Wochenschr. 1902. Nr. 28, 29.
60. Virchow, Zellulärpathologie. 4. Aufl. Berlin 1871.
61. Westergaard, Die Lehre von der Mortalität und Morbilität. 2. Auflage. Jena 1901.
62. Derselbe, Die Theorie der Statistik. 1890.
63. Wild, Die vollkommene und unvollkommene Entfieberung bei hochfieberhafter Lungentuberkulose. Aus Dr. Turbans Sanatorium Davos. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. Bd. III. H. 3. 1905.
64. Zappert, Eine Methode zur Zählung der eosinophilen Zellen im frischen Blut. Zentralbl. f. klin. Med. 1892. Nr. 19.

Tafel I A.

Tafel I C.

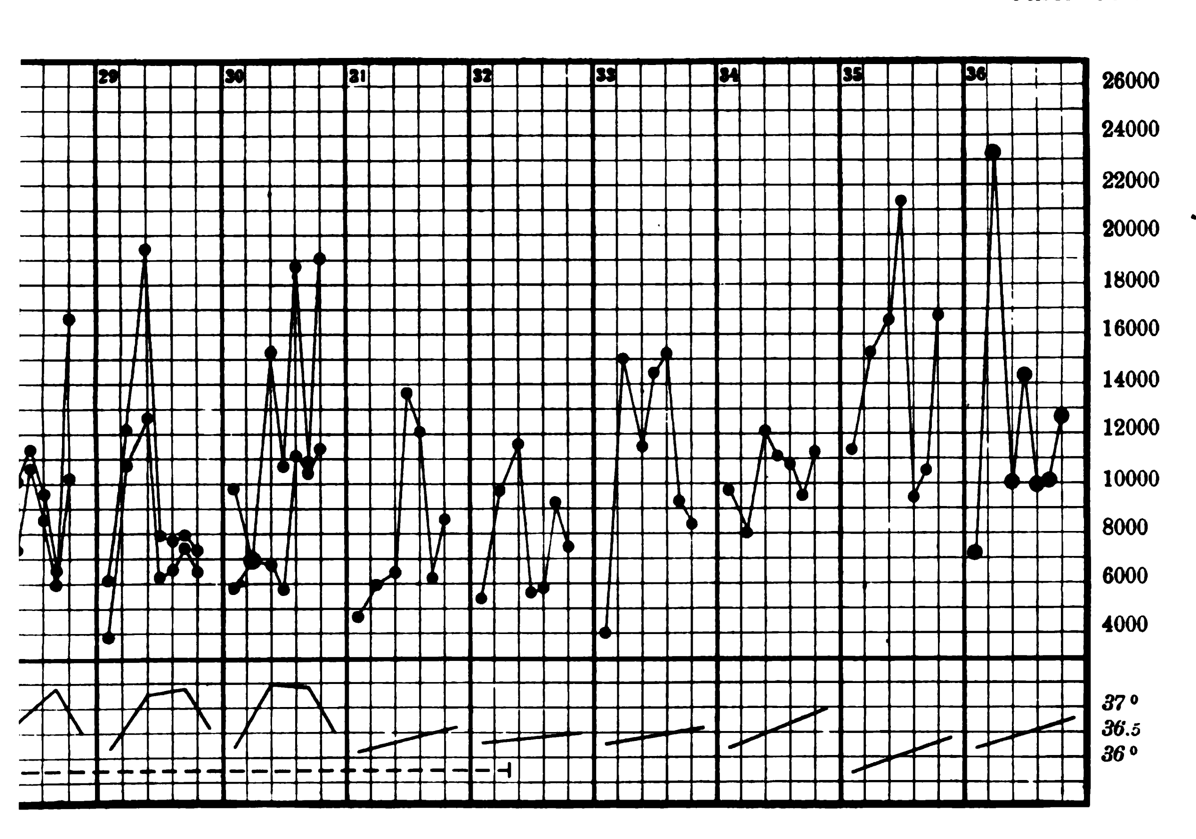
Tafel IV.

Tafel V.

Tafel VI A.

Tafel VI B.

Tafel VII.



29
30
31
32
33
34
35
36
26000
24000
22000
20000
18000
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
37°
36.5
36°

Tafel VIII.

Tafel IX.

Tafel X.

Tafel XI.

Tafel XII.

Tafel XIII.

Tafel XIV.

Tafel XV.

Tafel XVI.

